

**OPTIMASI LAJU KONSUMSI DAN PERTUMBUHAN  
MAGGOT *Hermetia illucens* L. (Diptera: Stratiomyidae)  
MELALUI PENAMBAHAN TEPUNG TALAS  
(*Colocasia esculenta*) PADA MEDIA PAKAN**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana program Studi  
Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh:

**RIZKY WIDIASARI**

**08041382126101**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2025**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Optimasi Laju Konsumsi dan Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* L. (Diptera: Stratiomyidae) melalui Penambahan Tepung Talas (*Colocasia esculenta*) pada Media Pakan

Nama Mahasiswa : Rizky Widiyari

NIM : 08041382126101


Jurusan : Biologi

Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 17 Maret 2025

Indralaya, Maret 2025

Pembimbing

1. Dra. Hj. Syafrina Lamin, M.Si.

()

NIP. 196211111991022001

2. Ir. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D.IPM., ASEAN.Eng

()

NIP. 197507112005011002

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Optimasi Laju Konsumsi dan Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* L. (Diptera: Stratiomyidae) Melalui Penambahan Tepung Talas (*Colocasia esculenta*) pada Media Pakan

Nama Mahasiswa : Rizky Widiyari

NIM : 08041382126101

Jurusan : Biologi

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya Pada tanggal 17 Maret 2025 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta diuji sesuai dengan masukan panitia sidang ujian skripsi

Indralaya. Maret 2025

Pembimbing

1. Dra. Hj. Syafrina Lamin, M.Si.

NIP. 196211111991022001

2. Ir. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D.IPM., ASEAN.Eng

NIP. 197507112005011002

(.....)

(.....)

Pembahas

1. Drs. Mustafa Kamal, M.Si.

NIP. 196207091992031005

2. Dr. Elisa Nurnawati, M.Si.

NIP. 197504272000122001

(.....)

(.....)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya



Dr. Laila Hanum, M.Si.  
NIP. 197308311998022001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizky Widiyasari  
NIM : 0804138226101  
Fakultas/Jurusan : MIPA/ Biologi

Menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai permohonan untuk memperoleh gelar kesarjanaan srata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberi penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.



Indralaya, Maret 2025

Penulis,



Rizky Widiyasari

NIM. 08041382126101

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

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Rizky Widiarsi  
NIM : 08041382126101  
Fakultas/Jurusan : MIPA/ Biologi  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya "Hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*)" atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Optimasi Laju Konsumsi dan Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* L. (Diptera: Stratiomyidae) Melalui Penambahan Tepung Talas (*Colocasia esculenta*) pada Media Pakan”

Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya

Indralaya,      Maret 2025

Penulis,



Rizky Widiarsi

NIM. 08041382126101

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Kupersembahkan skripsi ini untuk:*

- ❖ *Allah SWT Atas Segala Rahmat, Nikmat dan Karunia-Nya*
- ❖ *Rasulullah Muhammad SAW, sang suri teladan yang sempurna dalam kehidupan*
- ❖ *Orang tua tercinta, Ayahanda Karyoto dan Ibunda Asni Marwiyah yang telah mendoakan, mendidik dan membimbingku tanpa batas ruang dan waktu*
- ❖ *Saudara terkasih, Hengki Nugraha dan Chika Valenta Fazdaniar*
- ❖ *Dosen Pembimbing, Dra. Hj. Syafrina Lamin, M. Si dan Ir. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D.IPM., ASEAN.Eng*
- ❖ *Semua pihak yang terlibat dalam prosesku*
- ❖ *Biologi Angkatan 2021*
- ❖ *Almamaterku (Universitas Sriwijaya)*
- ❖ *Diriku Sendiri*

## MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

**”Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan.”**

**(Q.S Al - Insyirah: 05)**

**“Ad Maiora Natus Sum”**

**(Santo Aloysius Gonzaga)**

**”Lokasi lahir boleh dimana saja, tapi lokasi mimpi harus di langit.”**

**(H. Anies Baswedan, S.E., M.P.P., Ph.D.)**

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Optimasi Laju Konsumsi dan Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* L. (Diptera: Stratiomyidae) Melalui Penambahan Tepung Talas (*Colocasia esculenta*) pada Media Pakan”** sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penulisan skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan, motivasi serta semangat dari berbagai pihak. Maka izinkanlah penulis menyampaikan penghormatan setinggi-tingginya atas jasa orang tua, dosen pembimbing, bahkan kerabat yang telah rela mengorbankan waktu, tenaga, pikiran bahkan sampai hal-hal materil untuk membantu proses penyelesaian skripsi ini. Untuk itu penulis menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Karyoto dan Ibunda Asni Marwiyah atas segala doa, pengorbanan, kasih sayang, dan tak kenal lelah mendoakan Penulis dalam keadaan apapun agar penulis mampu bertahan untuk melangkah setapak demi setapak. Terimakasih banyak kepada Ibu Dra. Hj. Syafrina Lamin, M.Si Dan Ir. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D.IPM., ASEAN.Eng selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waku dan tenaga untuk memberikan arahan, masukan, saran dan nasihat kepada Penulis.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Yth:

1. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, SE., M. Si. selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Prof. Hermansyah, S. Si., M. Si., Ph. D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya,
3. Ibu Dr. Laila Hanum, M. Si. selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Elisa Nurnawati, M. Si. selaku Sekertaris Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
5. Dra. Harmida, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah

memberikan bimbingan dan nasihat selama proses perkuliahan.

6. Bapak Drs. Mustafa Kamal, M.Si sebagai dosen penguji 1 sidang skripsi yang telah memberi masukan dan saran demi kesempurnaan skripsi saya.
7. Ibu Dr. Elisa Nurnawati, M.Si. sebagai dosen penguji 2 sidang skripsi yang telah memberi masukan dan saran demi kesempurnaan skripsi saya.
8. Seluruh Jajaran Dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya
9. Kepada Kakakku yang tersayang, Hengki Nugraha dan Chika Valenta Fazdaniar yang telah memberi nasihat, dukungan, dan bantuan baik tenaga maupun materi.
10. Keponakanku, Humaira Azkadina Danugraha. Semoga tumbuh menjadi pribadi yang senantiasa menjaga nama baik keluarga, serta memberikan manfaat yang luas bagi agama, bangsa, dan negara. Semoga setiap langkahmu dipenuhi dengan kebaikan, dan setiap jejak yang kau tinggalkan menjadi cahaya yang menerangi jalan bagi banyak orang.
11. **Tim Maggot BSF** (Evelyna Amelia Manurung dan Rezti Rahma) yang telah menjadi bagian dalam tim penelitian, *support system* dalam beratnya dunia perskripsian, hingga menemani Penulis bangkit, membantu, dan selalu membersamai dan memberi tenaga dan doa yang tulus hingga skripsi ini selesai.
12. Teman-teman **Biologi angkatan 2021** yang telah menjadi bagian dari kenangan yang berharga, semoga kita dapat bertemu kembali dalam versi terbaik yang kita dapatkan.
13. Sahabat-sahabat **Sikirinsut ku** (Aisyah, Anggun, Azzahra, Dea, Evelyna, Iren, Nurlaila, Myiskah, Ranti, dan Rezti) yang selalu menjadi motivasi, arahan hidup, dan energi selama di perkuliahan.
14. Carissa Salsabila, yang telah banyak membantu dan mendukung Penulis sepanjang perjalanan perkuliahan. Terima kasih atas segala bantuan dan dukungannya, terutama di masa-masa awal perkuliahan.
15. **KPU FMIPA UNSRI 2021** yang telah memberikan banyak wawasan, mengasah jiwa kepemimpinan dan pengalaman berharga serta menjadi langkah awal bagi Penulis untuk berkembang dan berkontribusi dalam organisasi yang



lebih besar di masa depan

16. **BEM KM FMIPA 2022/2023 Kabinet Rubik Laskarika** yang telah menjadi wadah pembelajaran dan pengembangan diri, memberikan banyak ilmu, pengalaman berharga, serta menanamkan nilai-nilai kepemimpinan dan kerja sama dalam berorganisasi.
17. **BEM KM FMIPA 2023/2024 Kabinet Askara** yang telah menjadi rumah bagi Penulis sebagai Badan Pengurus Harian, tempat belajar, bertumbuh, dan mengimplementasikan jiwa kepemimpinan.
18. Seluruh **SELURUH PUNGGAWA BEM UNSRI 2024/2025 “Keluarga Pijar Harmoni”** yang menemani setahun penuh perjuangan membesarkan nama BEM, Fakultas, dan Kampus dalam kontribusi yang insyaAllah akan menjadi kenangan manis bagi kita semua.
19. Kak Andi dan Kak Bambang yang selalu membantu dalam urusan administrasi selama perkuliahan.
20. Abel, Arga, Boy, Daffa, Fikri, Ginting, Rafli dan Soros yang telah banyak berkontribusi mengeluarkan tenaga dan membantu proses dari awal pembuatan kandang maggot BSF serta selalu siap memberikan dukungan di setiap langkah. Tanpa bantuan kalian, banyak hal yang mungkin tak akan berjalan sebaik ini.
21. Terakhir, untukmu yang kelak menjadi jodohku, entah jodoh atau kematian yang menemui lebih dahulu, namun Penulis percaya bahwa segala sesuatu sudah digariskan dengan cara yang terbaik. Kelak, engkau adalah salah satu alasan Penulis menyelesaikan skripsi ini, meskipun saat ini Penulis tidak mengetahui keberadaanmu entah di bumi mana dan sedang menggenggam tangan siapa. Percayalah skripsi ini salah satu bukti nyata bahwa tidak ada lelaki manapun yang menemani perjalanan pahit dan nikmat ini dalam wujud “kekasih” bila nanti kau bertemu denganku sebagai jodoh di masa depan, kau tak perlu berperang dengan rasa cemburu perihal nama lain yang ada disini.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang membangun dari pada pembaca. Semoga Allah SWT selalu memberikan limpahan

rahmat dan karunia-Nya serta membalas segala amal kebaikan kepada pihak-pihak yang telah terlibat dalam penyusunan skripsi ini.

Indralaya, Maret 2025

Rizky Widasari

NIM. 08041382126101

**OPTIMIZATION OF CONSUMPTION RATE AND GROWTH RATE  
OF MAGGOT *HERMETIA ILLUCENS* L. (DIPTERA:  
STRATIOMYIDAE) THROUGH THE ADDITION OF TARO FLOUR  
(*COLOCASIA ESCULENTA*) TO THE FEED MEDIUM**

**Rizky Widiarsi  
NIM: 08041382126101**

**ABSTRACT**

This study aims to optimize the consumption rate and growth of Black Soldier Fly (BSF) maggot by adding taro flour (*Colocasia esculenta*) as a prebiotic in feed media based on pineapple peel and coconut pulp waste. The research was conducted at the Animal Husbandry Laboratory, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University in October–November 2024 using a Complete Random Design (RAL) consisting of four treatments, namely P0 (50% coconut pulp + 50% pineapple peel), P1 (50% coconut pulp + 40% pineapple peel + 10% taro flour), P2 (40% coconut pulp + 50% pineapple peel + 10% taro flour), and P3 (40% coconut pulp + 40% pineapple peel + 20% taro flour), with six repetitions. The results showed that the addition of taro flour significantly increased the consumption rate of BSF maggot feed, especially in the P3 treatment ( $23.27 \pm 2.79$  g/day), compared to P0 ( $16.88 \pm 3.20$  g/day). However, there was no significant difference in the efficiency of digestion feed conversion (ECD), which ranged from 13.62% to 22.79%. Maggot growth, both in terms of weight and width, showed a significant influence on the rate of consumption, indicating that taro flour supported the growth of BSF maggot optimally. Therefore, the use of fruit waste and taro flour as a feed medium can be an effective alternative to BSF maggot cultivation, with the potential to be used in animal feed and organic waste management.

**Keywords** : Coconut Pulp (*C. nucifera*), pineapple peel (*A. comosus*), Maggot BSF (*H. illucens*), Tepung talas (*C. Esculenta*).

**OPTIMASI LAJU KONSUMSI DAN PERTUMBUHAN MAGGOT  
*HERMETIA ILLUCENS L.* (DIPTERA: STRATIOMYIDAE) MELALUI  
PENAMBAHAN TEPUNG TALAS (*COLOCASIA ESCULENTA*) PADA  
MEDIA PAKAN**

**Rizky Widiarsi  
NIM: 08041382126101**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan laju konsumsi dan pertumbuhan maggot Black Soldier Fly (BSF) dengan menambahkan tepung talas (*Colocasia esculenta*) sebagai prebiotik dalam media pakan berbasis limbah kulit nanas dan ampas kelapa. Penelitian dilakukan di Laboratorium Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada Oktober–November 2024 dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan, yaitu P0 (50% ampas kelapa + 50% kulit nanas), P1 (50% ampas kelapa + 40% kulit nanas + 10% tepung talas), P2 (40% ampas kelapa + 50% kulit nanas + 10% tepung talas), dan P3 (40% ampas kelapa + 40% kulit nanas + 20% tepung talas), dengan enam ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung talas secara signifikan meningkatkan laju konsumsi pakan maggot BSF, terutama pada perlakuan P3 ( $23,27 \pm 2,79$  g/hari), dibandingkan dengan P0 ( $16,88 \pm 3,20$  g/hari). Namun, tidak ada perbedaan signifikan pada efisiensi konversi pakan cerna (ECD), yang berkisar antara 13,62% hingga 22,79%. Pertumbuhan maggot, baik dalam hal berat maupun lebar, menunjukkan pengaruh signifikan terhadap laju konsumsi, yang menandakan bahwa tepung talas mendukung pertumbuhan maggot BSF secara optimal. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah buah dan tepung talas sebagai media pakan dapat menjadi alternatif efektif untuk budidaya maggot BSF, dengan potensi untuk digunakan dalam pakan ternak dan pengelolaan limbah organik.

**Kata Kunci** : Ampas Kelapa (*C. nucifera*), Kulit nanas (*A. comosus*), Maggot BSF (*H. illucens*), Tepung talas (*C. Esculenta*).

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</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 PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I 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 II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 <i>Hermetia illucens</i> L. ....	5
2.1.1 Klasifikasi <i>Hermetia illucens</i> L.....	5
2.1.2 Morfologi <i>Hermetia illucens</i> L. ....	7
2.2 Siklus Hidup <i>Hermetia illucens</i> L. ....	8
2.2.1 Telur lalat BSF.....	8
2.2.2 Larva ( <i>the larval feeding stage</i> ).....	9
2.2.3 Prepupa .....	10
2.2.4 Proses pupa .....	11
2.2.5 Lalat BSF Dewasa.....	11
2.3 Faktor Reproduksi Lalat BSF ( <i>Black Soldier Fly</i> ).....	13
2.4 Habitat Lalat <i>Hermetia illucens</i> L.....	13

2.5 Kelebihan Maggot <i>Hermetia illucens</i> L.....	13
2.6 Faktor yang Mempengaruhi Laju Konsumsi, Pertumbuhan, dan ECD pada Maggot BSF .....	15
2.7 Media Pakan Maggot BSF .....	16
2.7.1 Nanas ( <i>Ananas comosus</i> L).....	16
2.7.2 Limbah Ampas Kelapa.....	18
2.7.3 Talas ( <i>Colocasia esculenta</i> ).....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	23
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	23
3.3 Rancangan Penelitian.....	23
3.4. Prosedur Penelitian .....	24
3.4.1 Pembuatan Media Pemeliharaan Perlakuan Hewan Uji.....	24
3.4.2 Persiapan Hewan Uji.....	24
3.4.3 Perlakuan Hewan Uji .....	24
3.5 Parameter yang Diamati.....	25
3.5.1 Pengukuran Laju Konsumsi Pakan Maggot BSF.....	25
3.5.2 Pengukuran <i>Efficiency Conversion of Digestive Feed</i> (ECD).....	25
3.5.3 Pengukuran Pertambahan (Berat, Lebar dan Panjang) Maggot BSF .....	26
3.6 Analisis Data.....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
4.1 Laju Konsumsi Maggot BSF pada Media Pakan Limbah Buah dan Penambahan Tepung Talas ( <i>Colocasia Esculenta</i> ).....	28
4.2 <i>Efficiency Conversion of Digestive Feed</i> (ECD) maggot BSF pada media pakan limbah buah dan penambahan tepung talas ( <i>Colocasia esculenta</i> ).....	30
4.3 Pengukuran pertambahan (berat, lebar dan panjang) maggot BSF pada media pakan limbah buah dan penambahan tepung talas ( <i>Colocasia esculenta</i> ).....	33
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>39</b>
5.1 Kesimpulan .....	39
5.2. Saran.....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. (A) Morfologi larva instar5, (B) Pupa dan; (C) Lalat dewasa ( <i>Hermetia illucens</i> L.).....	7
Gambar 2. Siklus Hidup Maggot <i>H.illucens</i> L.....	8
Gambar 3. Telur Maggot <i>H. illucens</i> .....	9
Gambar 4. Larva Maggot <i>H.illucens</i> .....	10
Gambar 5. Fase Prepupa Maggot <i>H.illucens</i> .....	11
Gambar 6. Lalat <i>H.illucens</i> .....	12
Gambar 7. Limbah Nanas .....	16

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan Gizi Buah Nanas Segar dalam 100 gram.....	17
Tabel 2. 2 Kandungan Gizi Talas per 100 gram .....	21
Tabel 3. 1 Komposisi Media Tumbuh Maggot BSF .....	24
Tabel 4. 1 Rataan laju konsumsi maggot BSF 18 DOL pada media pakan masing-masing .....	28
Tabel 4. 2 Rataan <i>efficiency conversion of digestive feed</i> dengan media pakan masing-masing .....	31
Tabel 4. 3 Rataan berat, lebar, dan panjang maggot bsf 18 dol (g/ekor/hari) dengan media pakan masing-masing .....	33



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Persiapan Alat dan Bahan.....	46
Lampiran 2. Media Perlakuan .....	47
Lampiran 3. Bentuk Kegiatan .....	48
Lampiran 4. Perhitungan Data .....	49
Lampiran 4. 1 Analisis Uji ANOVA Laju Konsumsi .....	49
Lampiran 4. 2 Analisis Uji Lanjut Duncan Laju Konsumsi.....	49
Lampiran 4. 3 Analisis Uji ANOVA <i>Efficiency Conversion of Digestive Feed</i> (ECD).....	50
Lampiran 4. 4 Analisis Uji Lanjut Duncan <i>Efficiency of Digestive Feed</i> (ECD) .	50
Lampiran 4. 5 Analisis Uji ANOVA Pertambahan Bobot Maggot BSF .....	51
Lampiran 4. 6 Analisis Uji Lanjut Duncan Pertambahan Bobot Maggot BSF.....	51
Lampiran 4. 7 Analisis Uji Anova Pertambahan Lebar Maggot BSF.....	52
Lampiran 4. 8 Analisis Uji Lanjut Duncan Pertambahan Lebar Maggot BSF .....	52
Lampiran 4. 9 Analisis Uji ANOVA Pertambahan Panjang Maggot BSF .....	53
Lampiran 4. 10 Analisis Uji Lanjut Duncan Pertambahan Panjang Maggot BSF	53

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peningkatan volume sampah yang dihasilkan oleh sektor rumah tangga, rumah makan, serta tempat makan lainnya, bersama dengan kontribusi dari perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan makanan, semakin memperburuk permasalahan pengelolaan sampah di Indonesia (Kiran *et al.*, 2014). Kota Palembang, yang terletak di Provinsi Sumatera Selatan, menjadi salah satu wilayah yang menghadapi tantangan besar terkait sampah. Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada tahun 2021, Kota Palembang menghasilkan sekitar 430,8 ribu metrik ton sampah setiap tahunnya, dengan rata-rata produksi sampah harian mencapai sekitar 1.180 metrik ton.

Salah satu alternatif solusi yang inovatif adalah dengan mengubah sampah tersebut menggunakan maggot BSF (*Hermetia illucens* L.) yang bertindak sebagai agen dekomposisi. Menurut Kahar (2023), mengungkapkan bahwa maggot *Hermetia illucens* mampu mengurangi volume limbah hingga mencapai 80% dalam waktu yang lebih cepat, dibandingkan dengan metode pengomposan yang memerlukan waktu lama (beberapa minggu hingga berbulan-bulan) untuk mengurai limbah organik.

Kemampuan maggot BSF mengurai sampah organik dipengaruhi oleh enzim sistem pencernaan dan proses degradasi material organik. Menurut Suherman *et al.*, (2024), maggot BSF memiliki aktivitas enzim amilase sebagai pemecah karbohidrat, enzim lipase yang berperan sebagai pemecah lipid, serta enzim

protease yang berperan sebagai pemecah protein. Hal inilah yang menyebabkan maggot BSF disebut sebagai agen dekomposer, karena memiliki kemampuan yang efektif dalam proses dekomposisi (Fahmi, 2015).

Berdasarkan penelitian Ghifaryah (2021), pakan yang ditambahkan kulit nanas menunjukkan laju konsumsi serta panjang dan berat tubuh maggot BSF (*Hermetia illucens* L.) yang cukup tinggi dibandingkan dengan pakan tanpa diberi campuran kulit nanas. Terdapat juga penelitian Mellyanawaty *et al.*, (2021), menunjukkan bahwa ampas kelapa terbukti efektif dalam mempengaruhi berat akhir maggot BSF (*Hermetia illucens* L.), semakin banyak kelapa yang diberikan maka semakin tinggi pertambahan berat tubuh maggot lalat tentara hitam (*Hermetia illucens* L.).

Rendahnya pertumbuhan maggot BSF sering kali berakar pada kualitas dan kandungan nutrisi yang kurang pada media pakan, media pakan yang tidak seimbang dapat menghambat proses metabolisme maggot BSF sehingga pertumbuhannya menjadi terhambat. Menurut Neneng *et al.*, (2023), media tumbuh yang digunakan untuk pakan maggot BSF sangat penting untuk menentukan kualitas maggot BSF yang dihasilkan.

Limbah nanas dipilih sebagai media pertumbuhan maggot BSF karena memiliki kandungan nilai gizi yang tinggi. Menurut Ramadhan dan Syarif (2016), bahwa kandungan gizi kulit nanas yaitu protein kasar 8,86%, serat kasar 19,49%, lemak kasar 1,88%, abu 4,52%, BETN 65,68% dan metabolisme energi 1995,35 kkal/kg. Kulit nanas kaya akan karbohidrat dan enzim bromelin yang berguna untuk membantu dalam pencernaan protein (Sruamsiri *et al.*, 2007).

Ampas kelapa merupakan limbah dari industri kelapa yang banyak tersedia di

pasar, sehingga menjadi pilihan yang tepat dalam membantu mengurangi limbah dan memanfaatkan sumber daya yang ada. Penggunaan ampas kelapa sebagai media tumbuh dapat mempengaruhi kandungan nutrisi yang diserap oleh maggot BSF. Nutrisi yang terkandung dalam media ini berupa protein 17,09%, lemak 9,44%, karbohidrat 23,77%, abu 5,92% dan serat kasar 30,4% (Elyana, 2011).

Kadar rafinosa (8,6 mg/g) dan inulin (1,72 mg/g) yang tinggi, menjadikan umbi talas dapat menjadi pengganti prebiotik lainnya (Nicolas *et al.*, 2008). Makanan pokok Indonesia termasuk ubi jalar, singkong, bengkuang, bawang putih, umbi dahlia, talas, dan makanan lain yang mudah diperoleh mengandung fruktooligosakarida dan inulin. Sebagai sumber prebiotik alternatif, inulin dan fruktosa yang ditemukan dalam makanan daerah ini diketahui dapat mendorong pertumbuhan strain bakteri asam laktat tertentu.

Prebiotik ini berfungsi sebagai sumber makanan bagi bakteri probiotik yang mendukung keseimbangan mikroflora usus, sehingga meningkatkan efisiensi. Menurut Cahyaningtyas dan Wikandari (2022), kandungan prebiotik yang terdapat pada umbi talas dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri probiotik seperti *Lactobacillus* dalam saluran pencernaan maggot BSF. Kualitas pakan yang diberikan selama pemeliharaan sangat penting karena mempengaruhi berat badan dan ukuran individu maggot BSF yang menetas (Mokolensang *et al.*, 2018).

Saluran pencernaan maggot BSF terdiri dari berbagai mikroorganisme, termasuk bakteri probiotik yang memiliki kemampuan untuk menghancurkan bahan organik seperti kitin dan serat. Menurut Paulina *et al.* (2020), prebiotik merangsang produksi asam lemak rantai pendek (SCFA). Oleh karena itu,

keseimbangan mikroflora usus sangat penting untuk meningkatkan fungsi saluran pencernaan, pertumbuhan, dan perkembangan maggot BSF.

Berdasarkan penjelasan di atas menyebutkan bahwa, penelitian untuk memanfaatkan tepung talas sebagai prebiotik pada media pakan maggot BSF (*Hermetia illucens* L.) belum dilakukan. Maka dilakukan penelitian ini dengan judul Optimasi Laju Konsumsi dan Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* L. (Diptera: Stratiomyidae) melalui Penambahan Tepung Talas (*Colocasia esculenta* L.) pada Media Pakan

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana komposisi optimal dari tepung talas, kulit nanas dan ampas kelapa yang mampu meningkatkan laju konsumsi, efisiensi konversi dan pertumbuhan maggot BSF?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Menentukan komposisi optimal dari tepung talas, kulit nanas dan ampas kelapa yang mampu meningkatkan laju konsumsi, efisiensi konversi dan pertumbuhan maggot BSF.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Memberikan informasi bahwa pemberian prebiotik tepung talas terhadap maggot BSF mampu meningkatkan imunitas, komposisi bakteri yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan protein tinggi dan sebagai informasi bagi para instansi terkait serta peternak *Hermetia illucens* L. Mengenai pemanfaatan limbah buah dan tepung talas sebagai media tumbuh maggot

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, L.N., Ahmad, F., dan Muhammad, S.H. 2018. Budidaya larva *black soldier fly* (BSF) sebagai bahan pembuatan tepung maggot pada media dedak. *Jurnal Inovasi Pendidikan*. 2(2): 89-94.
- Amran, M. 2021. Peningkatan kualitas ampas kelapa melalui fermentasi dengan mikroorganisme lokal. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 21(2): 123-30.
- Amran, M., Nuraini dan Mirzah. 2021. Pengaruh media biakan fermentasi dengan mikroba yang berbeda terhadap produksi maggot *black soldier fly* (*hermetia illucens* l.). *Jurnal Peternakan*. 18(1): 41-50.
- Arifudin, O. 2020. Pkm pembuatan kemasan dan perluasan pemasaran minuman sari buah nanas khas kabupaten subang jawa barat. *Jurnal Aptekmas Pengabdian Kepada Masyarakat*. 3(2): 20–28. <https://doi.org/10.36257/apts.v3i2.2053>.
- Barus, A. 2008. Agroteknologi tanaman buah-buahan. USU-Press. Medan.
- Cahyaningtyas, S., dan Wikandari, R. 2022. Peran prebiotik dalam mendukung keseimbangan mikroflora usus dan meningkatkan efisiensi pencernaan. *Jurnal Bioteknologi dan Kesehatan*. 18(4): 45-53.
- Darmawan, A. 2022. Pengaruh variasi komposisi media pakan terhadap efisiensi konversi pakan tercerna pada maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens* L.). Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Dickschen, F and Topp, W. 2008. *Feeding activities and assimilation efficiencies of lumbricus rubellus (lumbricidae) on a plant only diet. pedobiologia* 40.
- Diener, S., Studt Solano, N, M., Roa G, F., Zurbrugg, C., Tockner, K. 2011. Biological treatment of municipal organic waste using *black soldier fly* larvae. *Waste Biomass Valorization*. 357-363.
- Direktorat Gizi. 1979. Kandungan gizi pada makanan pokok dan pendamping. *Depkes RI*. Jakarta.
- Dortmans, B., Diener, S., Versdtappen, B., dan Zurbrugg, C. 2017. *Proses pengolahan sampah organik dengan black soldier fly*. Eawag: Swiss
- Duponte, M. 2003. Studi tentang pengaruh kadar air media terhadap aktivitas pencernaan larva *black soldier fly*. *Journal of Insect Physiology*. 49(5). 423-429.
- Elyana, L. 2011. Pengaruh penggunaan ampas kelapa sebagai media tubuh terhadap

- kandungan nutrisi maggot BSF (*hermetia illucens*). *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 10(2): 98-104.
- Ermayuli, D. 2011. Zat gizi alam umbi talas dan manfaatnya untuk kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 6(1): 45-51.
- Fahmi, M. R., S. Hem dan I. W. Subamia. 2009. Potensi maggot untuk peningkatan pertumbuhan dan status kesehatan ikan. *Jurnal Riset Akuakultur*. 4(2): 22-232.
- Fahmi, M. R. 2015. Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan min larva hermetia illucens untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan. *Pros Sem Nas Masy Bodiv Indon*. 1(1): 139-144.
- Farizaldi, M. 2016. Pengaruh fermentasi ampas kelapa dengan ragi roti terhadap andungan protein kasar dan serat kasar sebagai bahan pakan ikan lele sangkuriang (*clarias gariepinus*). *Skripsi*. Universitas Sriwijaya.
- Fatmasari, Lisa. 2017. Tingkat densitas populasi, bobot, dan panjang maggot (*Hermetia illucens* l.) pada media yang berbeda. *Skripsi*. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Fauzana, Yuni. 2021. Pengaruh variasi komposisi limbah industri kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan fekunditas lalat tentara hitam (*hermetia illucens* l.). *Skripsi*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Gänzle, M. G. 2015. Lactic metabolism revisited: metabolism of lactic acid bacteria in food fermentations and food spoilage. *Current Opinion in Food Science*, 2, 106-117.
- Ghifaryah, Rania, K.A. 2021. Pengaruh pemberian bungkil inti sawit fermentasi dan kulit nanas fermentasi terhadap laju fermentasi laju konsumsi, efisiensi konversi dan laju pertumbuhan maggot *hermetia illucens* l. *Skripsi*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Harahap, Endah, M. 2020. Biokonversi sampah organik menggunakan larva *black soldier fly* (*Hermetia illucens* l.). studi kasus di tps pasar astana anyar. *Skripsi*. Bandung: Universitas Pasundan.
- Ibrahim, W., R. Mutia dan Nurhayati. 2018. Penggunaan kulit nanas fermentasi dalam ransum yang mengandung gulma berkhasiat obat terhadap organ pencernaan ayam broiler. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 13 (2): 214-222.
- Kahar, M. 2023. Pemanfaatan maggot BSF *hermetia illucens* L. sebagai agen biokonversi sampah organik. *Jurnal Pengelolaan Sampah*. 12(2). 45-52.
- Karyani, T., Endah, D., dan Kuswarini, K. 2020. Pelatihan budidaya bsf melalui pemanfaatan kulit buah kopi. *Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*. 9(3): 172-178.

- Katayane, L. S., Silva, F.P., dan Santos, A.R. 2014. Perubahan fisik maggot dengan lebar, panjang, dan beratnya. *Jurnal Entomologi Terapan*. 12(3). 210-217.
- Kiran, E., Akbay, C., dan Yilmaz, G. 2014. Food waste management in the food industry. *Journal of Environmental Management*. 168-175.
- Kristianto, L. K. 2023. Potensi ampas kelapa sebagai bahan pakan ternak alternatif di kalimantan timur. *Warta BSIP Perkebunan*. 1(1):17-21.
- Koswara, E. 2013. Talas (*colocasia esculenta*) sebagai tanaman pangan di Indonesia. *Jurnal Agroteknologi*. 12(1): 45-52.
- Langgar, J., dan Sudarma, I. M. A. 2022. Pengaruh pemberian pakan suplementasi maggot bsf (*hermetia illucens*) terhadap performans ayam broiler sebagai pakan alternatif: the effect of feeding supplementation with bsf maggot (*hermetia illucens*) on the performance of broiler chickens as alternative feed. In *SENTIMAS: Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. 392-396.
- Makkar, H.P.S., Tran, G., Heuze, V., dan Ankers, P. 2014. *Fish as feed ingredients in aquaculture: implication for the animal feed industry*. *Animal Feed Science and Technology*. 1-32.
- Masnita, Y., Khomsiyah, dan Hermiyen. 2020. Peningkatan daya saing usaha mkro (umi) melalui keuangan inklusi. *Dinamisa: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 4(2): 255-262.
- McShaffrey, D. 2013. *Hermetia illucens - black soldier fly - hermetia illucens*. <https://bugguide.net/node/view/874940>.
- Mellyanawaty, R., Pratama, A., dan Sari, D. 2021. Pengaruh pemberian ampas kelapa terhadap pertumbuhan maggot BSF (*hermetia illucens* L.). *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Lingkungan*. 18(3). 120-128.
- Mokolensang, F, J., Hariawan, V, G, M., dan Manu, L. 2018. Maggot *hermetia illucens* sebagai pakan alternatif pada budidaya ikan. *Budidaya Perairan*. 6(3): 32-37.
- Muhayyat, M.S., Ahmad, T.Y., dan Agus, P. 2016. Pengaruh jenis limbah dan rasio umpan pada biokonversi limbah domestic menggunakan larva black soldier fly (*hermetia illucens*). *Jurnal Rekayasa Proses*. 10(1): 23-29.
- Nicolas, M., Duppont, C., dan Marchand, D. 2008. Umbi talas sebagai sumber inulin dan rafinosa: potensinya sebagai prebiotik. *Jurnal Nutrisi dan Kesehatan*. 12(3). 123-130.
- N. Y. Njintang, C. M. Mbofung, F. Balaam, P. Kitissou, and J. Scher. 2008, "Effect



of taro (*Colocasia esculenta*) flour addition on the functional and alveographic properties of wheat flour and dough. *Journal Sci. Food Agric.* 273–279.

- Neneng, L., Angga, S., Hartanti, R. E. D., Laba, F. Y., Gamaliel, G., & Pratama, D. S. (2023). Pengaruh komposisi bahan organik terhadap pertumbuhan maggot *Hermetia illucens* (Black Soldier Fly): The effect of organic matter composition on the growth of maggot *Hermetia illucens* (Black Soldier Fly). *BiosciED: Journal of Biological Science and Education*, 4(1): 11-20.
- Nurhayati, S. 2013. Komposisi gizi kulit nanas (*ananas comosus*) sebagai bahan baku pakan ternak. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 8(2): 125-131.
- Olievera, F., K. Doelle., R. List., dan J. R. Oreilly. 2015. *Assesment of diptera stratiomyidae, genus hermetia llucens (l., 1758) using electron microscopy. Journal of Entomology an Zoology Studies*. 3(5): 147-152.
- Paputungan, M. S., Anggoro, V. T., Ramli, R., Awari, D. N. A. P., Azizah, E. A. V., Haikal, J. I., Gupita, N., Pramucti, A., Ramadhan, A. N., Kumala, C. N., Oktavia, N. T., & Octavia, A. N. 2022. Sosialisasi pengelolaan sampah organik melalui budidaya maggot bsf di desa jembayan dalam, kalimantan timur. *Jurnal Abdi Insani*, 9(4), 1545–1554. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v9i4.774>.
- Paulina, S., Prasetyo, D., dan Suryani, L. 2020. Peran prebiotik dalam meningkatkan produksi asam lemak rantai pendek dan asam laktat untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen. *Jurnal Mikrobiologi dan Teknologi Pangan*. 15(2): 125-135.
- Pathiassana, M.T., Syauqy, N.I.H., dan Samuyus, N. 2020. Studi laju umpan pada proses biokonversi dengan variasi jenis sampah yang dikelola pt. biomagg sinergi internasional menggunakan larva *black soldier fly (Hermetia illucens l.)*. *Jurnal Tambora*. 4(1): 86-95.
- Putra, Y., dan Ade, A. 2020. Efektivitas penguraian sampah organik menggunakan maggot (bsf) di pasar rau trae center. *JURNALIS*. 3(1): 11-24.
- Rachmawati, Damayantii., Purnama, H., Saurin, H., dan Melta R., F. 2010. Perkembangan dan kandungan nutrisi larva *Hermetia illucens* (linnaeus) (diptera: stratiomyidae) pada bungkil kelapa sawit. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 7(1).
- Rahmaliana, R., Christiana, I., & Rosita, R. 2023. Pengaruh penambahan suplemen organik cair pada media ampas tahu terhadap produktivitas maggot bsf (*hermetia illucens*). *Journal of Tropical Fisheries*. 18(1): 40-47.
- Rahmi, S. N., Putra, F. S., & Suyana, S. 2014. Pengaruh Penambahan Bakteri Probiotik yang Dipacu dengan Prebiotik Ubi Jalar Terhadap Penurunan

- Jumlah Bakteri *Shigella dysenteriae* Secara In Vitro. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 3(2): 64-68.
- Ramadhan, R. 2016. Pengaruh dosis dan lama inkubasi multi enzim natura terhadap kualitas protein dari kulit nanas (*Ananas comosus* (L. Merr). *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Rifai, A. A., dan Permata, F. S. 2023. *The Potency of BSF Maggot Culture for Green Economic Resilience* (Vol. 1, Issue Dvm). *Atlantis Press International BV*. [https://doi.org/10.2991/978-94-6463-140-1\\_70](https://doi.org/10.2991/978-94-6463-140-1_70)
- Riska, A., Prastiwi, R., Halin, H., dan Hildayanti, S. K. 2023. Pelatihan pengolahan pangan lokal berbahan baku nanas program mbkm kkn tematik indo global mandiri. *Jurnal Pengabdian Mandiri*, 2(1), 291-300.
- Rohmana, N. A., Maharani, D. M., dan Majid, Z. A. N. M. 2023. Analisis pertumbuhan dan kemampuan reduksi limbah larva tentara hitam (*Hermetia illucens*) pada solid decanter, ampas kelapa, ampas sagu, dan limbah sisa makanan. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(3), 666-673.
- Royani, M., Suryani, L., dan Prasetyo, D. 2021. Hubungan antara lebar dan panjang maggot black soldier fly alam proses pertumbuhannya. *Jurnal Entomologi dan Pakan*. 15(2): 1129.
- Saepulah, A., U. Julita., T. Yusuf., dan T. Cahyono. 2017. Inovasi produk olahan pangan melalui pemanfaatan limbah organik ampas kelapa untuk meningkatkan ekonomi masyarakat kabupaten bandung jawa barat. *Edisi Juni*. 10(2): 91-96.
- Sajilata, M. G., Singhal, R. S., dan Kulkarni, P. R. 2006. *Resistant starch: a review. Comprehensive reviews in food science and food safety*. 5(1): 17.
- Salman, S. S., L. M. Ukhrowi, dan M. T. Azim. 2020. Budidaya maggot lalat BSF sebagai pakan ternak. *Jurnal karya pengabdian*. 2(1): 1-6.
- Salmina, F., Pratama, D., dan Suryani, L. 2010. Pengaruh kadar air media terhadap pertumbuhan maggot *black soldier fly*. *Jurnal Bioteknologi dan Pangan* 7(3): 201-209.
- Sastro, Y. 2016. Teknologi pengomposan limbah organik kota menggunakan *black soldier fly*. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP)*. Jakarta.
- Suherman, A., Pratama, D., dan Wulandari, R. 2024. Kemampuan maggot BSF dalam mengurai sampah organik melalui sistem pencernaan dan enzim spesifik. *Jurnal Bioteknologi dan Pengelolaan Lingkungan*. 15(1). 34-40.
- Sruamsiri, P., Chaiyabutr, N., dan Phatcharee, T. 2007. *The effect of pineapple peel as a source of carbohydrates and bromelain on protein digestion in animal feed*. *Journal of tropical Agriculture*. 32(1): 75-80.

- Tomberlin, J. K., Sheppard, D. C. 2002. *Factors influencing mating and oviposition of black soldier flies (Diptera: Stratiomyidae) in a colony*. *Journal Entomology*. 345-352.
- Walneg, Z. F., dan Marliyati, S. A. 2022. Substitution of purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) flour for fiber and antioxidant source in flacky crackers for adolescent. *Journal Gizi Dietik*. 1(2). 127-134
- Wardhana, A. H. (2016). Larva black soldier fly (*Hermetia illucens* L.) sebagai sumber protein alternatif untuk pakan ternak. *Wartazoa*. 26(2): 69-78.
- Wardhana, A. H. 2017. Black soldier fly (*Hermetia illucens*) as an alternative protein source for Animal Feed. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*. 26(2): 1-69. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i2.1327>
- Wiriyajati, I. K., Putri, I. G. A. S. U., dan Setiawati, M. 2024. Pemanfaatan limbah organik sebagai media budidaya maggot di Desa Lendang Nangka. *Jurnal Bakti Nusa*, 5(1), 1-9.
- Yuwono, A.S., dan Pricillia, D.M. 2018. *Penggunaan larva (maggot) black soldier fly (bsf) dalam pengolahan limbah organik*. Seameo Biotrop. Bogor. 102.
- Yuwono, EP., Sukardi dan Sulistyono. 2005. Konsumsi dan efisiensi pakan pada ikan kerapu bebek yang dipuaskan secara periodik. *Jurnal Organik*. Bogor: Seameo Biotrop.
- Zhang, J., Huang, L., He, J., Trombelin, L. J., Lei, C., Sun, M., Liu, Z., dan Yu, Z. 2010. *An artificial light source influences mating and oviposition of black soldier fly*. *Journal Insect Sci*. 10(202): 1-7.