

**PENGARUH FORMULASI MEDIA BUNGKIL INTI SAWIT  
FERMENTASI TERHADAP EFISIENSI KONVERSI DAN  
PERTUMBUHAN MAGGOT (*Hermetia illucens*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada  
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya**

**Oleh :**

**Karina Meliyanti**

**08041381823087**



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

**2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pengaruh Formulasi Media Bungkil Inti Sawit  
Fermentasi Terhadap Efisiensi Konversi Dan  
Pertumbuhan Maggot *Hermetia Illucens*  
Nama Mahasiswa : Karina Meliyanti  
NIM : 08041381823087  
Jurusan : Biologi

Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal September 2022.


Indralaya, September 2022

**Pembimbing :**

**1. Dra. Syafrina Lamin, M. Si**  
**NIP. 19621111994021001**

  
(.....)

**2. Arfan Abrar, S.pt,nM.Si, Ph. D**  
**NIP. 197507112005011002**

  
(.....)

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul :Pengaruh Formulasi Media Bungkil Inti Sawit  
Fermentasi Terhadap Efisiensi Konversi dan  
Pertumbuhan maggot (*Hermetia Illucens L.*)  
Nama Mahasiswa :Karina Meliyanti  
NIM :08041381823087  
Jurusan :Biologi

Telah dipertahankan dihadap Panitia siding ujian skripsi di Jurusan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada  
tanggal 07 September 2022 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai  
dengan masukan yang diberikan.

Indralaya, September 2022

Ketua :

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


(.....)

Anggota :

2. Arfan Abrar,S.Pt.,M.Si. Ph.D  
NIP. 197507112005011002

(.....)

3. Drs. Mustafa Kamal, M.Si  
NIP. 196207091992031005

(.....)

4. Dr. Sarno , M.Si  
NIP. 196507151992031004

(.....)



Ketua Jurusan Biologi

  
Dr. Azum Setiawan, M. Si.

NIP. 197211221998031001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Judul Skripsi : Pengaruh Formulasi Media Bungkil Inti Sawit  
Fermentasi Terhadap Efisiensi Konversi dan  
Pertumbuhan maggot (*Hermetia Illucens L.*)  
Nama Mahasiswa : Karina Meliyanti  
NIM : 08041381823087  
Fakultas/Jurusan : MIPA/Biologi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata 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 diberikan 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, September 2022  
Penulis,



Karina Meliyanti  
08041381823087

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTIGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Karina Meliyanti  
NIM : 08041381823087  
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: “Pengaruh Formulasi Media Bungkil Inti Sawit Fermentasi Terhadap Efisiensi Konversi dan Pertumbuhan maggot (*Hermtia Illucens L.*) ” 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 penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, September 2022  
Penulis,



Karina Meliyanti  
08041381823087

## HALAMAN PERSEMBAHAN



**“Allah Tidak Membebani Seseorang Melainkan Sesuai Dengan Kesanggupannya” (Qs. Al Baqarah: 286)**

✧ “Sesungguhnya Beserta Kesulitan Ada Kemudahan”

✧ (Qs. Al Insyirah: 5).



**“ Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya” (Qs. Al baqarah: 286)**

Kupersembahkan skripsi ini untuk:

- ✧ Allah S.W.T. dan Nabi Muhammad S.A.W.
- ✧ Keluargaku tersayang (Ayah, Ibu, A'ak kiki, A'ak koko, Mbak Rena dan Mbak dea ) yang telah menjadi *support system* terbesar selama perkuliahan dan penelitian.
- ✧ Pembimbing skripsi, Ibu Dra. Syafrina Lamin, M.Si dan Bapak Arfan Abrar, Ph.D
- ✧ Para sahabatku : Sherin, Saulik, Eka, Andrian, Lili dan syahri
- ✧ Rekan-rekan satu angkatan, Biores 2018
- ✧ Almamaterku.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah S.W.T. dikarenakan berkat rahmat dan karunia-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Formulasi Media Bungkil Inti Sawit Fermentasi Terhadap Efisiensi Konversi dan Pertumbuhan maggot (*Hermentia Illucens L.*)” sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Terima kasih kepada Ibu Dra. Syafrina Lamin, M.Si dan Bapak Arphan Abrar, Ph.D, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dukungan, dedikasi, nasihat, dan kesabarannya selama pelaksanaan penelitian serta penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga penulis haturkan kepada Bapak Drs. Mustafa Kamal, M.Si.,selaku dosen penguji dan juga dosen pembimbing akademik, yang telah memberikan saran dan arahan keada saya terhadap penulis dalam merampungkan skripsi ini.

Penulis menyadari berkat bantuan, bimbingan, dan masukan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Arum Setiawan, M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Sarno, M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

4. Dra.Syafrina Lamin, M.Si dan Bapak Arphan Abrar,Ph.D, yang telah memberikan bimbingan dan nasihat mengenai proses skripsi saya berlangsung.
5. Drs. Mustafa Kamal, M.Si., selaku dosen pembimbing akademik dan pembahas yang telah memberikan saran dalam penyusunan Skripsi ini
6. Seluruh Dosen dan staff karyawan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.
7. Efelin, Prita, Niken dan sita, yang selalu menjadi penyemangat dan support kebahagiaan.
8. Debo, Sabila,Andrian, Eka, Uni fita, Endang dan ejak selaku patner penelitian yang berjuang bareng dan tempat penolong dikalah kesulitan!
9. Syahri, Meri, Nidi, Alep, bonda, meli, nadjun, adhes, ayas, fini , aul, yuk wed, Mail, Nur dan lusi yang selalu menjadi tempat berkeluh kesah dan sahabat perjuangan di kala senang maupun susah saat perkuliahan berlangsung.
10. Seluruh rekan angkatan Biologi 2018.
11. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi civitas akademik dan masyarakat umum. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga kritik dan saran terkait skripsi ini sangat diterima untuk kebaikan di masa datang.

Indralaya, Agustus 2022



**The Effect Of Fermentation Palm Core Feed Media Formulation On  
Conversion Efficiency And Growth Of Maggot  
( *Hermetia illucens* )**

**Karina Melyanti  
08041381823087**

**SUMMARY**

Enhancement production annually oil coconut palm oil in Indonesia, so that support potency results side from extortion meat fruit core palm , the usual known with cake core palm , which one waste cake core palm this when thrown away environment could cause pollution environment , so need existence development and utilization waste from follow oil core palm this with bioconversion with utilise agent biological like Maggot *H. illucens* insect , the beneficiary using Maggot *H. illucens* because contain sour Equivalent high omega -3 fats with oil fish , Giving feed with use cake Core Palm oil still have low nutrition \_ because still height fiber rough , by because that need conducted making formulation feed so that could Fulfill nutrition maggot needs , namely with technique fermentation by substrate congested with agent premature like mold *Aspergillus niger* and bacteria *Effective microorganisms* 4 study this in the form of experimental with use design complete (CRD), with 3 treatments with 10 replications . Variable observation on study is Efficiency Conversion and growth . data will processed with using SPSS version 26.00 with ANOVA analysis one direction and next with test carry on duncan . Results test Duncan continued on efficiency conversion *H. illucens* maggot feed highest there is on treatment 3 ( EM4 fermented BIS ) i.e by 41.45% and stuck there is on treatment 1 (BIS without fermentation ) i.e by 23.19%. Whereas on *H. illucens* maggot growth highest on treatment 3 ( EM4 fermented BIS ) with weight 3.49 grams, length 14.40 mm and 3.82mm wide . whereas Lowest on treatment P1 (BIS without Fermentation ) that is weight 2.43 grams, length 12.96 mm, and 3.61mm wide . conclusion there is significant difference \_ to gift fermented BIS formulation give difference and influence real to efficiency conversion and *H. illucens* maggot growth .

**Keywords** : *Aspergillus niger* , cake Core Palm , EM4, maggot *Hermetia illucens*

**Pengaruh Formulasi Media Bungkil Inti Sawit Fermentasi Terhadap  
Efisiensi Konversi Dan Pertumbuhan Maggot  
(*Hermetia Illucens* )**

**Karina Meliyanti  
08041381823087**

**RINGKASAN**

Peningkatan produksi pertahunnya minyak kelapa sawit di Indonesia, sehingga mendukung potensi hasil samping dari pemerasan daging buah inti sawit, yang biasa dikenal dengan bungkil inti sawit, yang mana limbah bungkil inti sawit ini bila dibuang kelingkungan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, sehingga perlu adanya pengembangan dan pemanfaatan limbah dari ikutan minyak inti sawit ini dengan biokonversi dengan memanfaatkan agen biologis seperti serangga Maggot *H.illucens*, pemanfaat menggunakan Maggot *H.illucens* karena mengandung asam lemak omega-3 yang tinggi yang setara dengan minyak ikan, Pemberian pakan dengan menggunakan Bungkil Inti Sawit masih memiliki nutrisi yang rendah dikarenakan masih tingginya serat kasar, oleh sebab itu perlu dilakukan pembuatan formulasi pakan sehingga dapat memenuhi nutrisi kebutuhan maggot, yaitu dengan teknik fermentasi secara substrat padat dengan agen premator seperti jamur *Aspergillus niger* dan bakteri *Effective microoganisme* 4.

penelitian ini berupa eksperimental dengan menggunakan rancang lengkap (RAL), dengan 3 perlakuan 10 kali ulangan. Variabel pengamatan pada penelitian adalah Efisiensi Konversi dan Pertumbuhan. data akan diolah dengan menggunakan SPSS versi 26.00 dengan analisis ANOVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji lanjut duncan. Hasil uji lanjut Duncan pada efisiensi konversi pakan maggot *H.illucens* tertinggi terdapat pada perlakuan 3 (BIS fermentasi EM4) yakni sebesar 41,45% dan terendah terdapat pada perlakuan 1 (BIS tanpa fermentasi) yakni sebesar 23,19%. Sedangkan pada Pertumbuhan maggot *H.illucens* tertinggi pada perlakuan 3 (BIS fermentasi EM4) dengan berat 3,49 gram, panjang 14,40 mm dan lebar 3,82 mm. sedangkan terendah pada perlakuan P1 (BIS tanpa Fermentasi) yakni berat 2,43 gram, panjang 12,96 mm, dan lebar 3,61 mm. kesimpulan terdapat perbedaan yang signifikan terhadap pemberian formulasi BIS fermentasi memberi perbedaan dan pengaruh nyata terhadap efisiensi konversi dan pertumbuhan maggot *H.illucens*.

**Kata Kunci** : *Aspergillus niger*, Bungkil Inti Sawit, EM4, maggot *Hermetia illucen*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>RINGKASAN</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Maggot <i>Hermetia illucens</i> L. ....	6
2.1.1. Klasifikasi Maggot <i>Hermetia illucens</i> L. ....	6
2.1.2. Habitat dan Makanan Maggot <i>Hermetia illucens</i> .....	7
2.2. Daur Hidup Maggot <i>Hermetia illucens</i> .....	8
2.3. Manfaat Maggot <i>Hermetia illucens</i> .....	9
2.4. Faktor Mempengaruhi Pertumbuhan Maggot <i>Hermetia illucens</i> .....	11
2.4.1. Faktor Suhu Optimal Pertumbuhan Maggot <i>Hermetia illucens</i> .....	11
2.4.2. Pemberian Pakan Maggot <i>Hermetia illucens</i> .....	11
2.4.3. pH (Potential of Hydrogen).....	12
2.5. Efisiensi Konversi.....	12
2.6. Pertumbuhan.....	13
2.7. Bungkil Inti Sawit.....	13
2.8. Fermentasi.....	14
2.9. Formulasi Pakan.....	14
2.9.1. <i>Aspergillus niger</i> .....	14
2.9.2. Effective Microorganism 4 (EM4).....	15
2.9.3. Premix Mineral.....	15

<b>BAB III. METODE PENELITIAN.....</b>	17
3.1. Waktu dan Tempat.....	17
3.2. Alat dan Bahan.....	17
3.3. Rancangan Penelitian.....	18
3.4. Cara Kerja.....	18
3.4.1. Pembuatan Media Tumbuh Maggot <i>Hermetia illucens</i> .....	18
3.4.2. Persiapan Limbah BIS Fermentasi <i>Aspergillus niger</i> dan EM4.....	19
3.4.3. Peletakkan Hewan Uji.....	20
3.5. Variabel Pengamatan.....	21
3.5.1. Pengukuran Faktor Fisik (Suhu dan pH Media).....	21
3.5.2. Pengukuran Efisiensi Konversi.....	21
3.5.3. Pengukuran Pertumbuhan Panjang, Lebar, dan Bobot.....	22
3.6. Penyajian Data.....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	23
4.1. Efisiensi Konversi Maggot <i>Hermetia illucens</i> .....	23
4.2. Pengaruh Pemberian Variasi Komposisi Bungkil inti Sawit pada Media Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Maggot <i>Hermetia illucens</i> .....	25
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	34
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran.....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	36
<b>LAMPIRAN.....</b>	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Perlakuan Formulasi Perlakuan Media Pakan Maggot H. <i>Illucens</i>	18
Tabel 4.1. Hasil Uji Lanjut Duncan pada Rata-Rata Efisiensi Konversi (%)..	23
Tabel 4.2. Rata-Rata Bobot, Panjang, dan Lebar Maggot H. <i>Illucens</i> dengan Pemberian Variasi Komposisi Bungkil Inti Sawit Fermentasi dengan <i>Aspergillus niger</i> dan EM 4.....	26
Tabel 4.3. Parameter Suhu dan pH pada Media Tumbuh Maggot H. <i>Illucens</i> pada Tiap Perlakuan Selama 12 Hari.....	31

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Larva <i>Hermetia illucens</i> (Lalat tentara Hitam).....	7
Gambar 1.2. Daur Hidup <i>Hermetia illucens</i> .....	8
Gambar 4.1. Grafik Pertambahan Panjang Maggot H. <i>illucens</i> .....	28
Gambar 4.2. Grafik Pertambahan Lebar Maggot <i>Hermetia illucens</i> .....	29
Gambar 4.3. Grafik Pertambahan Berat Maggot H. <i>Illucens</i> .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Alat dan Bahan.....	41
Lampiran 2 Penimbangan Bahan.....	43
Lampiran 3 Tahap Penelitian.....	43
Lampiran 4 Analisis Data.....	44

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki keunggulan pada hasil perkebunan yang berperan penting untuk menunjang perekonomian, salah satunya dengan perusahaan pada bidang industri minyak kelapa sawit. Komoditas kelapa sawit cukup besar sehingga akan mendukung potensi bungkil inti sawit. Menurut Sinurat *et al.*, (2013), peningkatan bungkil inti sawit terjadi pada tahun 2010 dihasilkan sebanyak 2,881 juta ton bungkil inti sawit , hingga pada tahun 2017 meningkat mencapai 3,2 juta ton. Bungkil inti sawit ialah hasil samping dari pemerasan daging buah inti sawit “*palm kernel*”

Produksi tandan buah segar (TBS) yang menghasilkan produk utama *seperti crude palm oil* (CPO) dan minyak inti sawit beserta hasil sampingan yang disebut dengan limbah. Peningkatan produksi minyak inti sawit setiap tahunnya dapat menghasilkan semakin banyak limbah hasil samping dari proses produksi, yang mana limbah atau hasil samping bila dibuang ke lingkungan dapat menyebabkan dampak negatif seperti terjadinya pencemaran lingkungan , secara tidak langsung yang dapat membahayakan lingkungan.

Sehingga perlu adanya pengembangan dan pemanfaatan limbah dari ikutan minyak inti sawit sebagai media biokonversi. Biokonversi merupakan proses mengubah bentuk dari bahan atau produk yang tidak bernilai menjadi produk



bernilai dengan menggunakan agen biologi atau makhluk hidup seperti serangga dengan pemanfaatan untuk proses biokonversi. (Rietje dan tutu, 2018)

Salah satu strategi untuk mengurangi limbah industri bungkil inti sawit dengan memanfaatkan larva *Hermetia illucens* , dikarenakan larva *Hermetia illucens* dapat mengurangi terjadinya penimbunan limbah organik. dengan memanfaatkan proses biokonversi, yaitu dengan mengubah bentuk dari produk atau bahan yang kurang bernilai menjadi produk bernilai tinggi, larva *Hermetia illucens* mengandung protein yang cukup baik karena terdapat kandungan asam amino esensial yang baik seperti lisin, arginin, dan metionin, selain itu mengandung asam lemak omega-3 yang tinggi yang setara dengan minyak ikan (Rana *et al.*, 2015)

Kendala yang dihadapi selama produksi perbanyakkan masal maggot *Hermetia illucens* disebabkan karena kinerja agen biokonversi masih rendahnya efisiensi konversi dan pertumbuhan maggot *Hermetia ilucens* sebagai agen biokonversi terhadap beberapa limbah organik. Bungkil inti sawit sebagai salah satu pakan bagi maggot *Hermetia illucens* masih memiliki nutrisi yang rendah karena masih tingginya serat kasar, oleh sebab itu perlu dilakukan pembuatan formulasi pakan sehingga dapat memenuhi nutrisi kebutuhan maggot.

Peningkatan nutrisi pakan maggot dapat ditingkatkan dengan penambahan agen fermentator seperti jamur dan bakteri. Ini sesuai dengan pernyataan Pasaribu (2018), peningkatan mutu bahan pakan dengan teknik fermentasi secara substrat padat , Fermentasi dengan menggunakan kapang dan bakteri memungkinkan terjadinya perombakan komponen bahan yang sulit dicerna

menjadi lebih tersedia, sehingga diharapkan pula nilai nutrisinya meningkat dengan fermentasi dengan menggunakan biakan yang mengandung nutrisi yang meningkat.

Pertumbuhan maggot *Hermetia illucens* dikatakan baik jika jenis makanan yang tersedia dapat memenuhi kebutuhan pertumbuhannya. Pertumbuhan *Hermetia illucens* berkaitan dengan biomassa atau berat tubuh, panjang, lebar Maggot *Hermetia illucens*. Komposisi dan jumlah kandungan nutrisi seperti karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin pada media pakan dapat mempengaruhi pertumbuhan maggot *Hermetia illucens*, kualitas dan kuantitas pada kombinasi pakan yang diberikan akan dimanfaatkan maggot sebagai nutrisi, sehingga berpengaruh terhadap proses metabolisme maggot. Menurut Mudeng *et al.*, (2018), pertumbuhan organisme sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan atau tempat hidup dan jumlah bahan makanan yang tersedia.

Fermentasi menggunakan *Aspergillus niger* karena pada kapang ini tidak menghasilkan mikotoksin sehingga tidak membahayakan sebagai fermentasi pakan maggot *Hermetia illucens*, Selain itu *Aspergillus niger* juga merupakan mikroorganisme yang dapat menghasilkan enzim hidrolitik seperti amilase, pektinase, protease dan lipase yang dapat menyebabkan kapang dapat tumbuh pada makanan yang mengandung pati, pektin, protein dan lipid, Menurut Laela dan Tresna (2004) *Aspergillus niger* juga memiliki kemampuan untuk memproduksi asam nitrat, sehingga penggunaan kapang *Aspergillus* pada proses fermentasi sangat efisien untuk pertumbuhan maggot *Hermetia illucens*.

Fermentasi menggunakan *Effective Microorganism 4* (EM4) sangat efektif karena memiliki mikroorganisme yang efektif untuk menguraikan. Menurut pendapat Suprihatin (2010) proses fermentasi dengan menggunakan bakteri EM4 dapat terjadinya perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang memiliki berbagai fungsi seperti dapat mencerna gula, pati, protein dan selulosa. Menurut Muhammad *et al.*, 2014, Proses fermentasi dengan menggunakan mikroba seperti *Effective Microorganism 4* (EM4) dapat meningkatkan pencernaan dan menambah rasa dan aroma serta meningkatkan vitamin dan mineral.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pemberian Formulasi limbah bungkil inti sawit yang berbeda dapat mempengaruhi efisiensi konversi maggot *Hermetia illucens* ?
2. Apakah pemberian Formulasi limbah bungkil inti sawit yang berbeda dapat mempengaruhi Pertumbuhan maggot *Hermetia illucens* ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisa pengaruh pemberian formulasi bungkil inti sawit yang berbeda terhadap efisiensi konversi maggot *Hermetia illucens*
2. Menganalisa pengaruh pemberian formulasi bungkil inti sawit yang berbeda terhadap pertumbuhan maggot *Hermetia illucens*

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan berkontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan, serta diharapkan dapat memberikan informasi dan menambah ilmu pengetahuan dan Penelitian diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk mengetahui potensi pemberian *Effective Microorganism 4* (EM 4) dan *Aspergillus niger* terhadap efisiensi konversi dan pertumbuhan maggot *Hermetia illucens* yang di fermentasi pada limbah bungkil inti sawit sebagai pakan maggot *Hermetia illucens*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bokau, R. J. M. dan Tutu, P. B. 2018. Bungkil Inti Sawit sebagai Media Biokonversi Produksi Massal Larva Maggot dan Uji Respon Pemberian pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Dalam prosiding: *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian VII Polinela*. Halaman: 122-128.
- Cahyoko, Y., Danita, R., Akhmad, T. M. (2011). Pengaruh Pemberian Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) dalam pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan, dan kelangsungan Hidup Benih ikan mas (*cyprinus carpio L.*). *Jurnal ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 3(2) :1-6.
- Cickova H, Newton GL, Lacy RC, Kozánek M. (2015). *The use of fly larvae for organic waste treatment*. *Waste Manag*. 35:68-80.
- Diener, S., Solano, N. M., Gutierrez, F. R., and Zurbrugg, C. T. (2011). Biological Treatment of Municipal Organic Waste Using Black Soldier Fly Maggote. *Waste Biomass Valor*. 2(1): 357-363.
- Dormans, B., Diener, S., Verstappen dan Zurbrugg C. (2017). *Black soldier fly biowaste processing - A step-by-step guide*. D bendorf CH Eawag Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
- Fahmi, M.R.,S.Hem, dan I.W Subamia. (2010). potensi Maggot Sebagai Salah Satu Sumber Protein Pakan Ikan. *Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia XXVII*.
- Ghina. Y. D. dan Tatik S. (2019). Kecernaan Protein Kasar dan Serat Kasar Kambing Peranakan Etawa Jantan yang diberi Pakan Fermentasi Ampas Tahu dan Bungkil Inti Sawit dengann Imbangan yang Berbeda. *Jurnal sains peternakan Indonesia*. 14(3) : 272-281.
- Hakim, A. R., Agus, P., dan Himawan, T. B. (2017). Potensi Larva *Hermetia illucens* sebagai Pereduksi Limbah Industri Pengolahan Hasil Perikanan. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. 19(1): 39-44.
- Johan, T. I., Aldi F dan Fakhrunas M. A. J. (2021). Kombinasi Kotoran Ayam Dan Kotoran Kerbau Yang Difermentasi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Pada Maggot (*Hermetia illucens*). *Jurnal Dinamika Pertanian*. 37(3). 293-300.
- Lantu, S., Nico E. G. M., Jeffrie F. M., Ockstan J. K., dan Henneke P. (2018). Budidaya Maggot (*Hermetia illuens*) dengan menggunakan beberapa media. *Jurnal Budidaya Perairan*. 6(3): 1-6.

- Li Q, Zheng L, Qiu N, Cai H, Tomberlin JK, Yu Z. (2011). Bioconversion of dairy manure by Black Soldier Fly (Diptera: *Stratiomyidae*) for biodiesel and sugar production. *Waste Manag.* 31:1316-1320.
- Linnaeus, C. (1758). *Systema Nature, Per Regna Tria Naturae, secundum : classe, ordines, Genera, Species, Cum : Characteribus, Differentiis, Synonymis Locis.* Holmiae Impensis Direct : Swedan
- Ma, J., Y. Lei., K. U. Rehman., Z. Yu., J. Zhang., W. Li., Q. Li., j. K. Tomberlin and L. Zheng. (2018). Dynamic Effect of Initial Ph of Substrate on Biological Growth and Metamorphosis Of Black Soldier Fly (Diptera : *Stratiomyidae*). *Journal Physiological Ecology.* 47(1) : 159-165.
- Melta RM. 2015. Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan mini-larva *Hermetia illucens* untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 1 (1): 139-144.
- Monita, L., Sutjahjob S. H., Aminc A. A., dan Fahmi M. R. (2017). Pengolahan Sampah Organik Perkotaan Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan.* 7(3) : 227-234.
- Mudeng, N. E., Jeffrie, F.M., Ockstan, J.K., Heneke, P., dan Sartje, L. (2018). Budidaya maggot (*Hermetia illucens*) dengan menggunakan beberapa media. *Jurnal Budidaya Perairan.* 6(3): 1-6.
- Muhammad, A.T. 2014. Produksi Bahan Pakan Ternak dari Ampas Tahu dengan Fermentasi Menggunakan EM4 Kajian pH awal dan lama Waktu Fermentasi. *Skripsi.* Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Mutafela, R. N. (2015), "High Value Organic Waste Treatment via Black Soldier Fly Bioconversion (Onsite Pilot Study)", MSc Thesis, Department of Industrial Ecology, Royal Institute of Technology, Stockholm.
- Oliveira, F. R., Doelle, K. and Smith, R. P. (2016). External Morphology of *Hermetia illucens* Stratiomyidae: Diptera (L.1758) Based on Electron Microscopy. *Annual Research & Review in Biology.* 9(5): 2-7.
- Pasaribu, T. (2018). Upaya Meningkatkan Kualitas Bungkil Inti Sawit melalui Teknologi Fermentasi dan Penambahan Enzim untuk Unggas. *Jurnal Wartazoa.* 28 (3) : 119-124.
- Pathiassana, M. T., Syauqy, N.I., Haryadi, 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*). *Jurnal Tambora.* 4(1) : 86-95.

- Rachmawati, Buchori D, Hidayat P, Hem S, Fahmi MR. (2010). Perkembangan dan kandungan nutrisi larva *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera: *Startiomyidae*) pada bungkil kelapa sawit. *J Entomol Indonesia*. 7:28-41.
- Rahayu, M. S. dan Nurhayati. (2005). Penggunaan Em-4 Dalam Pengomposan Limbah Teh Padat. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*. 3(2): 27-30.
- Rana, K.M.S., A.M Salam, Hashem, S., and Md.A. Islam. (2015). Development of Black Soldier Fly Larvae Production Technique As An Alternate Fish Feed. *Intenational Journal of Researchin Fisheries and Aquaculture*. 5(1): 41-47.
- Rietje j. M bokau dan Tutu P B. (2018). Bungkil Inti Sawit sebagai Media Biokonversi Produksi Massal Larva Maggot dan Uji Respon Pemberian pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).
- Rofi,D.Y.2020. *Teknologi Reduksi Sampah Organik Buah dan Sayur dengan modifikasi Pakan Larva Black Soldier Flay*. 1-80
- Sinurat, A.P., Purwadaria, T. dan Pasaribu, T. (2013). Peningkatan nilai gizi bungkil inti sawit dengann pengurangan cangkang dan penambahan enzim. *Jurnal ITV*. 18 (1) :34-39.
- Suciati , R dan H. Faruq. (2017). efektivitas Media Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* (lalat Tentara Hitam) Sebagai Solusi Pemanfaatan Sampah Organik. *Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*. 1(2) : 8-13
- Suciati, R., dan Faruq H.. (2017). Efektifitas Media Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* (Lalat Tentara Hitam) Sebagai Solusi Pemanfaatan Sampah Organik. *Jurnal Biologi Dan Pendidikan*. 2(1) : 8-13.
- Sukria, H.E. dan R.Krisnan. (2009). *Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia*. IPB Press, Bogor.
- Supriyati, Pasaribu T, Hamid H, Sinurat A. (1998). Fermentasi bungkil inti sawit secara substrat padat dengann menggunakan *Aspergillus niger*. *JITV*. 3:165-170.
- Supriyatna, A. dan Ramadhani, E. P. (2017). Estimasi Pertumbuhan Larva Lalat Black Soldier (*Hermetia Illucens*) Dan Penggunaan Pakan Jerami Padi Yang Difermentasi Dengann Jamur P. *Chrysosporium*. *Jurnal Biodjati*. 2 (2) : 160-163.

- Surung, M.Y. (2008). Pengaruh Dosis EM4 ( *Effective Microorganisms-4*) dalam Air Minum terhadap Berat Badan Ayam Buras. *Jurnal Agrisitem*. 14 (2) : 110-115.
- Suryani, Y., Iman, H. dan Hilma, N H. (2017). Pengaruh Tingkat Penggunaan Em4 ( *Effective Microorganisms-4*) Pada Fermentasi Limbah Padat Bioetanol Terhadap Kandungan Protein Dan Serat Kasar. *Jurnal Edisi Mei*. 10 (1) : 139-147.
- Tedi A, N W, Hilman P, R F C, Asep S. (2021). Pengaruh Pemberian Premix dalam ransum terhadap produksi dan kualitas susu sapi perah *Friesian Holstein*. *Jurnal program studi Peternakan Universitas Inan Cendekia Mandiri Bandung*. 41(2) : 355-363.
- Tomberlin JK, Sheppard DC. (2002). Factors influencing mating and oviposition of Black Soldier Flies (Diptera: *Stratiomyidae*) in a colony. *J Entomology Sci*. 37:345-352.
- Tomberlin, J.K., P.H. Adler, and H.M. Myers. (2009). Development of the Black Soldier Fly (*Diptera: Stratiomyidae*) in Relation to Temperature. *Environ. Entomol*. 38(3):930-934.
- Wardhana, A. H. (2016). Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) sebagai sumber protein alternative untuk pakan ternak. *Wartozoa*. 26(2) : 69-87
- Yuwono, A. S. dan Priscilia, D. M. (2018). *Penggunaan Larva (Maggot) Black Soldier Fly (BSF) dalam Pengolahan Limbah Organik*. Bogor : Seameo Biotrop.