

**FERMENTASI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT  
MENGUNAKAN KHAMIR *Pichia cecembensis* UNJCC  
Y-157 SEBAGAI PAKAN MAGGOT *Hermetia illucens*  
TERHADAP KUALITAS TEPUNG MAGGOT**

**Skripsi**

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Sains**



**Riska Ariska**


**1308620002**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2025**


LEMBAR PENGESAHAN


FERMENTASI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN  
KHAMIR *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 SEBAGAI PAKAN MAGGOT  
*Hermetia illucens* TERHADAP KUALITAS TEPUNG MAGGOT

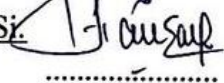
Nama : Riska Ariska  
Nomor Registrasi : 1308620002

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
<b>Penanggung Jawab</b>			
Dekan	: <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197909162005019004		18/02/25


**Wakil Penanggung Jawab**


Wakil Dekan I	: <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197905042009122002		18/02/25
---------------	--	---	----------


Ketua	: <u>Dr. Elsa Lisanti, M.Si.</u> NIP. 197104202001122002		17/2/2025
-------	---	---	-----------

Sekretaris/Penguji I	: <u>Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si.</u> NIP. 196603161992032001		14/2-25
----------------------	---	--	---------

**Anggota**

Pembimbing I	: <u>Dr. Dalia Sukmawati, M.Si.</u> NIP. 197309142006042001		19/02/25
--------------	--	--	----------

Pembimbing II	: <u>Mohammad Isnin Noer, M.Si.</u> NIP. 198403312023211008		13/02/25
---------------	--	--	----------

Penguji II	: <u>Dr. Rusdi, M.Biomed.</u> NIP. 196509171992031002		13/02/25
------------	--	--	----------

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 7 Januari 2025

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Fermentasi Tandan Kosong Kelapa Sawit Menggunakan Khamir *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 Sebagai Pakan Maggot *Hermetia illucens* Terhadap Kualitas Tepung Maggot” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebut dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 29 Januari 2025



Riska Ariska



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Riska Ariska  
NIM : 1308620002  
Fakultas/Prodi : FMIPA/Biologi  
Alamat email : ariskariska181@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain

Yang berjudul :

Fermentasi Tandan Kosong Kelapa Sawit Menggunakan Khamir *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 sebagai Pakan Maggot *Hermetia illucens* terhadap Kualitas Tepung Maggot.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 20 Februari 2025

Penulis

(Riska Ariska)

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, pertolongan dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Fermentasi Tandan Kosong Kelapa Sawit Menggunakan Khamir *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 Sebagai Pakan Maggot *Hermetia illucens* Terhadap Kualitas Tepung Maggot” dengan sebaik-baiknya. Solawat serta salam semoga selalu tersampaikan untuk Nabi Muhammad SAW serta keluarga, sahabat, dan pengikutnya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Selama proses penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan banyak ilmu, pengalaman dan pembelajaran yang bermanfaat dalam bidang biologi baik dalam teori maupun praktik. Selain itu, penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini mendapat banyak sekali bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung dan secara material maupun non material.

Pertama penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Tri Handayani, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Biologi UNJ serta dosen penguji yang telah memberikan arahan kepada penulis selama perkuliahan dan penyusunan skripsi. Kedua penulis juga ucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Dalia Sukmawati, M.Si. sebagai dosen pembimbing 1 serta penasehat akademik dan Bapak Mohammad Isnin Noer, M.Si. sebagai pembimbing II, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, waktu, tenaga, bimbingan, saran, bantuan dan motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan formal di Program Biologi Universitas Negeri Jakarta. Ketiga penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Rusdi, M. Biomed., sebagai penguji II serta Ibu Dr. Elsa Lisanti, M.Si. sebagai ketua sidang yang telah memberikan kritik, masukan serta saran yang membangun dalam proses penulisan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih atas hibah penelitian dari Badan Riset dan Inovasi Nasional Indonesia (BRIN) melalui program Grant No. 12/11.7/HK/2023-2024 dibawah bimbingan Ibu Dr. Dalia Sukmawati dengan judul

riset “Alternatif Ketahanan Pangan Bergizi Berbasis *Black Soldier Fly Hermetia illucens* dan Khamir Oleaginous Probiotik Melalui Pendekatan Metabolomik” telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua penulis yaitu Ibu dan Bapak yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil, menemani, menyemangati, dan memberikan doa serta restu yang tulus tiada henti kepada penulis dalam menempuh pendidikan sehingga penulis sampai bisa di titik ini. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga yaitu kak Anah, kak Nia, kak Eman, kak Fathur dan Rizki yang selalu mendukung penulis dalam proses penulisan skripsi ini. Semoga Allah SWT memberikan perlindungan, keselamatan, dan keberkahan dalam hidup kalian.

Selain itu, penulis sampaikan terima kasih juga kepada Mycoteam '20 yaitu Anggi, Salma, Amel, Rila dan Raihan yang telah senantiasa membantu, menemani, menyemangati dan menghibur penulis dalam menjalankan hari-hari selama penelitian berlangsung. Terima kasih kepada teman teman biologi A 2020 yaitu Shinta, Amal, Varda, Salma Nur, dan Septi yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis. Tak lupa juga, penulis ucapkan terima kasih kepada Bapak Mara dan Bapak Aceng yang telah memberikan bantuan dan tenaga selama proses penelitian.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan ini, oleh karena itu penulis mohon maaf dan meminta kritik serta saran yang membangun dari semua pihak untuk skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberkahi kita dengan ilmu yang bermanfaat, *Aamiin Yaa Robbal Alamin*.

Jakarta, 29 Januari 2025



Riska Ariska

## ABSTRAK

**RISKA ARISKA.** Fermentasi Tandan Kosong Kelapa Sawit Menggunakan Khamir *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 Sebagai Pakan Maggot *Hermetia illucens* Terhadap Kualitas Tepung Maggot. Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. November 2024.

Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) merupakan maggot yang tinggi protein dapat digunakan sebagai alternatif pakan berupa tepung maggot BSF untuk bahan pakan ikan lele. Maggot BSF dapat mengonsumsi berbagai limbah organik termasuk tandan kosong kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan variasi konsentrasi 20%, 30% dan 40% *P. cecembensis* UNJCC Y-157 pada fermentasi tandan kosong kelapa sawit sebagai sumber pakan terhadap pertumbuhan bobot basah dan bobot kering maggot BSF, efisiensi pencernaan pakan, kandungan nutrisi tepung maggot BSF dengan analisis proksimat dan kualitas fisik pelet tepung maggot BSF. Metode eksperimental dan data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan sidik ragam ANOVA serta dilanjutkan dengan uji DMRT 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 40% khamir *P. cecembensis* UNJCC Y-157 menunjukkan hasil terbaik dengan nilai bobot basah 698,16 g dan bobot kering maggot BSF 107,66 g, serta nilai efisiensi pencernaan pakan tertinggi sebesar 16.71%. Konsentrasi 40% khamir *P. cecembensis* UNJCC Y-157 juga menunjukkan hasil terbaik terhadap analisis proksimat tepung maggot BSF dengan kandungan nutrisi yang telah memenuhi SNI 01-4087-2006 tentang pakan ternak ikan lele, seperti kandungan protein kasar 61,30%, lemak kasar 5,82%, kadar air 1,93%, kadar abu 14,24%, dan serat kasar 10,19%. Nilai, kandungan serat kasar masih belum memenuhi SNI dikarenakan keterbatasan *P. cecembensis* UNJCC Y-157 dalam menghasilkan enzim pendegradasi kandungan lignoselulosa pada pakan maggot BSF yaitu tandan kosong kelapa sawit. Hal tersebut membuktikan bahwa maggot BSF yang mengonsumsi pakan fermentasi menghasilkan kualitas nutrisi maggot yang baik dan tepung maggot dapat dijadikan alternatif sumber protein dalam pakan ternak ikan lele yang dapat dijadikan pelet ikan.

**Kata Kunci:** Analisis proksimat, Efisiensi pencernaan pakan, Kadar protein, Pelet, Pertumbuhan maggot.

## ABSTRACT

**RISKA ARISKA.** Fermentation of Empty Oil Palm Fruit Bunches Using Yeast *Pichia cecombensis* UNJCC Y-157 as Maggot Feed *Hermetia illucens* on the Quality of Maggot Flour. Thesis, Biology Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta. November 2024.

Black Soldier Fly (BSF) maggot is a high protein maggot that can be used as an alternative feed in the form of BSF maggot flour for catfish feed. BSF maggots can consume various organic wastes including empty oil palm fruit bunches. This study aims to determine the effect of adding variations in concentration of 20%, 30% and 40% *P. cecombensis* UNJCC Y-157 in the fermentation of empty oil palm bunches as a source of feed on the growth of wet weight and dry weight of BSF maggots, feed digestibility efficiency, nutritional content of BSF maggot flour with proximate analysis and physical quality of BSF maggot flour pellets. The experimental method and the data obtained were analyzed descriptively and ANOVA analysis of variance and continued with the 95% DMRT test. The results showed that the concentration of 40% *P. cecombensis* UNJCC Y-157 yeast showed the best results with a wet weight value of 698.16 g and a dry weight of BSF maggots of 107.66 g, and the highest feed digestibility efficiency value of 16.71%. The concentration of 40% yeast *P. cecombensis* UNJCC Y-157 also showed the best results in the proximate analysis of BSF maggot flour with nutritional content that has met SNI 01-4087-2006 on catfish feed, such as crude protein content of 61.30%, crude fat 5.82%, water content 1.93%, ash content 14.24%, and crude fiber 10.19%. The crude fiber content still does not meet SNI due to the limitations of *P. cecombensis* UNJCC Y-157 in producing enzymes that degrade lignocellulose content in BSF maggot feed, namely empty oil palm bunches. This proves that BSF maggots that consume fermented feed produce good maggot nutritional quality and maggot flour can be used as an alternative source of protein in catfish feed that can be used as fish pellets.

**Keywords:** *Proximate analysis, Feed digestibility efficiency, Protein content, Pellets, Maggot growth.*



## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
A. Maggot <i>Black Soldier Fly</i> .....	5
B. Tepung Maggot BSF.....	7
C. Khamir <i>Pichia cecembensis</i> .....	8
D. Pakan Fermentasi Tandan Kosong dan Ampas Tahu.....	10
E. Asam Amino .....	12
F. Analisis Uji Proksimat .....	13
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
B. Alat dan Bahan .....	15
C. Metode Penelitian .....	15
D. Desain Penelitian .....	16
E. Prosedur Penelitian .....	17
F. Analisis Data.....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
A. Peremajaan Khamir <i>Pichia cecembensis</i> UNJCC Y-157.....	26
B. Suspensi Khamir <i>Pichia cecembensis</i> UNJCC Y-157 Fermentasi Pakan Maggot BSF .....	27
C. Pengaruh Konsentrasi Starter Khamir <i>P. cecembensis</i> UNJCC Y-157 Terhadap Suhu dan pH Pada Fermentasi Pakan Maggot BSF .....	29
D. Pertumbuhan Maggot BSF .....	31
E. Analisis Kandungan Nutrisi Tepung Maggot BSF .....	37
F. Kualitas Pelet Tepung Maggot BSF .....	45
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>49</b>
A. Kesimpulan .....	49
B. Saran .....	49

DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN .....	61
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	71



## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi Perlakuan Starter Fermentasi Pakan Maggot BSF Menggunakan Media YMB+Molase .....	16
2. Hasil pengukuran suhu dan pH fermentasi media pakan Maggot BSF .....	29
3. Nilai bobot basah dan bobot kering maggot BSF .....	32
4. Nilai efisiensi pencernaan pakan maggot BSF .....	35
5. Nilai kandungan kadar protein tepung maggot BSF .....	37
6. Nilai kandungan kadar lemak tepung maggot BSF .....	39
7. Nilai kandungan kadar air tepung maggot BSF .....	41
8. Nilai kandungan kadar abu tepung maggot BSF .....	42
9. Nilai kandungan kadar serat kasar tepung maggot BSF .....	44
10. Hasil pengamatan secara fisik dari pelet maggot BSF .....	46
11. Uji One Way ANOVA Pertumbuhan Maggot BSF .....	65
12. Uji One Way ANOVA Analisis Proksimat Tepung Maggot BSF .....	66
13. Uji Duncan Bobot Basah Maggot BSF .....	66
14. Uji Duncan Bobot Kering Maggot BSF .....	67
15. Uji Duncan Efisiensi Pencernaan Pakan Maggot BSF .....	67
16. Uji Duncan Kandungan Kadar Protein Kasar Tepung Maggot BSF .....	67
17. Uji Duncan Kandungan Kadar Lemak Kasar Tepung Maggot BSF .....	68
18. Uji Duncan Kandungan Kadar Abu Tepung Maggot BSF .....	68
19. Uji Duncan Kandungan Kadar Air Tepung Maggot BSF .....	68
20. Uji Duncan Kandungan Kadar Serat Kasar Tepung Maggot BSF .....	69

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Maggot <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) .....	5
2. Khamir <i>Pichia cecembensis</i> UNJCC Y-157.....	9
3. Tandan Kosong Kelapa Sawit .....	11
4. Alur Penelitian .....	16
5. Diagram Komposisi Bahan Baku Pembuatan Pelet Ikan Lele.....	23
6. Peremajaan khamir <i>P. cecembensis</i> UNJCC Y-157 .....	26
7. Hasil Pembuatan Suspensi Khamir <i>P. cecembensis</i> UNJCC Y-157.....	28
8. Pelet Tepung Maggot BSF .....	47
9. Proses Pembuatan Suspensi Khamir <i>P. cecembensis</i> UNJCC Y-157.....	63
10. Proses Pembuatan Fermentasi Pakan Maggot BSF .....	63
11. Proses Pemeliharaan dan Pembuatan Tepung Maggot BSF .....	64
12. Proses Pembuatan Pelet Tepung Maggot .....	64



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Pembuatan dan Komposisi Medium .....	61
2. Pembuatan Stock Culture Khamir <i>P. cecembensis</i> UNJCC Y-157 .....	62
3. Sterilisasi Alat dan Medium.....	62
4. Pembuatan Suspensi Sel Khamir <i>P. cecembensis</i> UNJCC Y-157 .....	63
5. Persiapan Pembuatan Pakan Fermentasi Maggot BSF .....	63
6. Persiapan Pemeliharaan dan Pengambilan Data Maggot BSF .....	64
7. Pembuatan Pelet Tepung Maggot BSF .....	64
8. Hasil Analisis Statistik SPSS 25 .....	65
9. Hasil Analisis Uji Proksimat.....	70

