

**FERMENTASI LIMBAH KELAPA SAWIT DENGAN
VARIASI KONSENTRASI *Saccharomyces cerevisiae*
UNJCC Y-87 PADA PAKAN MAGGOT *Hermetia illucens*
TERHADAP KUALITAS TEPUNG MAGGOT**

Skripsi

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



Anggraini Dwi Puspitasari

1308620004




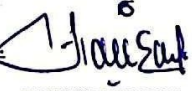



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

FERMENTASI LIMBAH KELAPA SAWIT DENGAN VARIASI KONSENTRASI *Saccharomyces cerevisiae* UNJCC Y-87 PADA PAKAN MAGGOT *Hermetia illucens* TERHADAP KUALITAS TEPUNG MAGGOT

Nama : Anggraini Dwi Puspitasari
Nomor Registrasi : 1308620004

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197909162005011004		18/2/25
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197905042009122002		18/2/25
Ketua	: <u>Dr. Elsa Lisanti, M.Si.</u> NIP. 197104202001122002		04/02/25
Sekretaris/Penguji I	: <u>Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si.</u> NIP. 1966031619920320001		5/2-25
Anggota			
Pembimbing I	: <u>Dr. Dalia Sukmawati, M.Si.</u> NIP. 197309142006042001		15/2/25
Pembimbing II	: <u>Mohammad Isnin Noer, M.Si.</u> NIP. 198403312023211008		13/2/25
Penguji II	: <u>Dr. Rusdi, M.Biomed.</u> NIP. 196509171992031002		13/2/25

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 7 Januari 2025

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Fermentasi Limbah Kelapa Sawit dengan Variasi Konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* UNJCC Y-87 pada 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 disebutkan 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



Anggraini Dwi Puspitasari



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

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

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

Nama : Anggraini Dwi Puspitasari
NIM : 1308620004
Fakultas/Prodi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Biologi
Alamat email : anggrainianggi2303@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 Limbah Kelapa Sawit Dengan Variasi Konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* UNJCC Y-87 Pada 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, 23 Februari 2025

Penulis

(Anggraini Dwi Puspitasari)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat, ridho, serta kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Fermentasi Limbah Kelapa Sawit dengan Variasi Konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* UNJCC Y-87 pada Pakan Maggot (*Hermetia illucens*) terhadap Kualitas Tepung Maggot”. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, serta para pengikutnya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Selama penyusunan skripsi, penulis mendapatkan banyak pembelajaran dan pengalaman yang berharga. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapat dukungan, doa, bantuan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang berperan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis ingin menyampaikan terima kasih yang begitu besar kepada Ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Biologi UNJ serta dosen penguji yang telah memberikan arahan kepada penulis selama perkuliahan dan penyusunan skripsi. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu Dr. Dalia Sukmawati, M.Si. sebagai dosen pembimbing, serta penasehat akademik yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk mengarahkan, menasehati, serta memberikan motivasi kepada penulis dengan rasa kasih sayang dalam proses penyusunan skripsi ini. Kemudian, kepada Bapak Mohamad Isnin Noer, M.Si. sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan dukungan, saran, dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada *National Research and Innovation Agency of Indonesia* melalui program hibah dengan No. 12/II.7/HK/2023-2024 atas nama Ibu Dalia Sukmawati dengan judul penelitian “*The Alternative Nutritious Food Security Based on Black Soldier Fly (Hermetia illucens) and Probiotic Oleaginous Yeast Through a Metabolomic Approach*” yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis Bapak Dr. Rusdi M.Biomed selaku dosen penguji dan Ibu Dr. Elsa Lisanti, M.Si. selaku

ketua sidang yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih yang begitu besar kepada kedua orang tua penulis yaitu Papah dan Mamah yang selalu memberikan doa, dukungan, kasih sayang, dan semangat kepada penulis untuk senantiasa menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kaka penulis yaitu mas Hary dan mba Rani, seluruh keluarga besar penulis, dan khususnya kepada sepupu penulis yaitu Cinta yang selalu memberikan dukungan, doa, dan selalu mendengarkan keluh kesah penulis. Terima kasih yang begitu besar penulis sampaikan kepada rekan-rekan penulis di Mikrobiologi, Riska, Rila, Salma, Kirana, dan Raihan yang telah berjuang bersama selama penelitian sampai dengan akhir penyusunan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada teman-teman di kelas Biologi A khususnya Salma Nur, Septi, Shinta, Amalia, dan Varda, teman-teman BEMP Biologi periode 2021-2023, serta teman-teman KSP Macaca UNJ yang telah berjuang bersama dalam menjalani perkuliahan di Biologi UNJ. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada sahabat terbaik penulis sejak SMP yaitu Risa yang senantiasa memberi dukungan, motivasi, dan selalu menjadi pendengar yang baik untuk penulis. Kepada pak Aceng dan Pak Mara, penulis juga mengucapkan terima kasih karena telah memberikan ilmu dan tenaga untuk membantu penulis.

Penulis sadar bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kebaikan selanjutnya. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan secara umum, dan khususnya bagi penulis sendiri. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan ilmu kepada kita semua dan semoga segala hal yang dikerjakan mendapatkan ridha-Nya, Aamiin.

Jakarta, 29 Januari 2025



Angraini Dwi Puspitasari

ABSTRAK

ANGGRAINI DWI PUSPITASARI. Fermentasi Limbah Kelapa Sawit Dengan Variasi Konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* UNJCC Y-87 Pada Pakan Maggot (*Hermetia illucens*) Terhadap Kualitas Tepung Maggot. Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Januari 2025.

Black Soldier Fly (BSF) pada fase larva (maggot) memiliki manfaat besar salah satunya sebagai tepung maggot BSF untuk pakan ikan. Maggot BSF mengandung nutrisi dalam tubuhnya dari limbah organik seperti tandan kosong kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fermentasi tandan kosong kelapa sawit dengan variasi konsentrasi 20%, 30%, dan 40% *Saccharomyces cerevisiae* UNJCC Y-87 terhadap pertumbuhan maggot BSF, kualitas tepung maggot BSF, dan kualitas pelet ikan. Metode yang digunakan yaitu eksperimen dan data yang diperoleh dianalisis menggunakan SPSS dengan uji *one-way* ANOVA serta uji DMRT pada taraf 95%. Fermentasi dengan konsentrasi 40% menunjukkan hasil terbaik dengan bobot basah $698,50 \pm 16,33$ g; bobot kering $95,16 \pm 1,49$ g; dan efisiensi pencernaan pakan $16,60 \pm 0,35$ g. Analisis proksimat tepung maggot BSF hasil fermentasi dengan *S. cerevisiae* UNJCC Y-87 40% memenuhi SNI pakan ternak dengan kandungan air $3,05 \pm 0,23\%$; protein kasar $55,51 \pm 0,19\%$; dan lemak kasar $5,53 \pm 0,01\%$, namun kandungan serat kasar dan abu belum memenuhi SNI karena keterbatasan *Saccharomyces cerevisiae* dalam mengurai lignoselulosa. Karakteristik fisik pelet dengan tepung maggot BSF *Saccharomyces cerevisiae* UNJCC Y-87 40% juga belum memenuhi SNI karena masih membutuhkan tambahan bahan organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan khamir dapat digunakan sebagai pakan maggot BSF dengan menghasilkan tepung maggot BSF berkualitas untuk pakan ikan.

Kata Kunci: *BSF, Pelet, Proksimat, SNI, Tandan kosong Kelapa Sawit*

ABSTRACT

ANGGRAINI DWI PUSPITASARI. Fermentation of Palm Oil Waste with Variation of *Saccharomyces cerevisiae* UNJCC Y-87 Concentration in Maggot Feed (*Hermetia illucens*) on Maggot Flour Quality. Undergraduate Thesis, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta. January 2025.

Black Soldier Fly (BSF) in the larva phase has great benefits, one of which is as BSF maggots flour for fish feed. BSF maggots contain nutrients from organic waste such as empty oil palm bunches. This study aims to determine the effect of fermentation of empty oil palm bunches with concentration variations of 20%, 30%, and 40% *Saccharomyces cerevisiae* UNJCC Y-87 on BSF maggots growth, BSF maggots flour quality, and fish pellet quality. The method used was experimental and the data obtained were analyzed using SPSS with one-way ANOVA test and DMRT test at the 95% level. Fermentation with a concentration of 40% showed the best results with a wet weight of $698,50 \pm 16,33$ g; dry weight $95,16 \pm 1,49$ g; and feed digestibility efficiency $16,60 \pm 0,35$ g. Proximate analysis of fermented BSF maggots flour with *Saccharomyces cerevisiae* UNJCC Y-87 40% meets SNI for animal feed with a water content of $3,05 \pm 0,23\%$; crude protein $55,51 \pm 0,19\%$; and crude fat $5,53 \pm 0,01\%$, but the crude fiber and ash content have not met SNI due to the limitations of *Saccharomyces cerevisiae* in decomposing lignocellulose. The physical characteristics of pellets with *Saccharomyces cerevisiae* UNJCC Y-87 40% BSF maggots flour also do not meet SNI because they still require additional organic materials. The results of the study showed that empty oil palm bunch waste with the addition of yeast can be used as BSF maggots feed by producing quality BSF maggots flour for fish feed.

Keywords: *BSF, Pellets, Proximate, SNI, Empty oil palm bunches*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Black Soldier Fly	5
B. Tepung Maggot BSF.....	6
C. Fermentasi Tandan Kosong Kelapa Sawit & Ampas Tahu.....	8
D. <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	11
E. Asam Amino	12
F. Analisis Proksimat.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
B. Alat dan Bahan.....	16
C. Metode Penelitian.....	16
D. Prosedur Penelitian	17
E. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Peremajaan Khamir <i>S. cerevisiae</i> UNJCC Y-87	26
B. Pertumbuhan <i>S. cerevisiae</i> UNJCC Y-87 Menggunakan Molase	27
C. Fermentasi Pakan Maggot BSF	28
D. Pertumbuhan Maggot BSF	30
E. Analisis Proksimat Tepung Maggot BSF	34
F. Pelet Ikan Dengan Menggunakan Tepung Maggot BSF	44
BAB V KESIMPULAN.....	47
A. Kesimpulan.....	47
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	63
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	78

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi perlakuan pakan fermentasi maggot BSF menggunakan media YMB & Molase	16
2. Nilai suhu dan pH fermentasi pakan larva maggot BSF	28
3. Bobot basah & kering maggot BSF	31
4. Efisiensi pencernaan pakan maggot BSF	33
5. Rerata kandungan air tepung maggot BSF	35
6. Rerata kandungan protein kasar tepung maggot BSF	36
7. Rerata kandungan lemak kasar tepung maggot BSF	39
8. Rerata kandungan serat kasar tepung maggot BSF	41
9. Rerata kandungan abu tepung maggot BSF	43
10. Hasil uji fisik pelet tepung maggot BSF dengan konsentrasi <i>S. cerevisiae</i> UNJCC Y-87 40%	44
11. Hasil uji one-way ANOVA pada berat basah maggot BSF	68
12. Hasil uji one-way ANOVA pada berat kering maggot BSF	68
13. Hasil uji one-way ANOVA efisiensi pencernaan pakan maggot BSF	68
14. Hasil analisis DMRT pada bobot basah maggot BSF	69
15. Hasil analisis DMRT pada bobot kering maggot BSF	69
16. Hasil analisis DMRT efisiensi pencernaan pakan pada maggot BSF	70
17. Hasil Uji One-way ANOVA kadar air	70
18. Hasil Uji One-way ANOVA kadar abu	70
19. Hasil Uji One-way ANOVA kadar lemak	71
20. Hasil Uji One-way ANOVA kadar protein	71
21. Hasil Uji One-way ANOVA kadar serat kasar	71
22. Hasil analisis DMRT kadar air	75
23. Hasil analisis DMRT kadar abu	75
24. Hasil analisis DMRT kadar lemak	73
25. Hasil analisis DMRT kadar protein	73



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Larva BSF (<i>Black Soldier Fly</i>)	6
2. Tandan kosong kelapa sawit.....	10
3. Mikroskopik <i>S. cerevisiae</i> pada perbesaran 1000x.....	11
4. Alur penelitian	17
5. Diagram komposisi bahan baku pembuatan pelet ikan dengan tepung maggot BSF.....	23
6. Hasil peremajaan <i>S. cerevisiae</i> UNJCC Y-87	26
7. Hasil pertumbuhan <i>S. cerevisiae</i> UNJCC Y-87 pada medium molase.....	26
8. Pelet menggunakan tepung maggot BSF	44
9. Persiapan pembuatan suspensi & starter.....	63
10. Pembudidayaan & pemeliharaan maggot BSF.....	67
11. Pembuatan tepung maggot BSF.....	68
12. Pembuatan pelet ikan	66

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Komposisi dan pembuatan media	64
2. Sterilisasi alat.....	62
3. Pembuatan Stock Culture	62
4. Dokumentasi Proses Penelitian.....	63
5. Hasil Analisis Proksimat	70
6. Data Statistik Parameter Pertumbuhan Maggot BSF.....	70
7. Data Statistik Analisis Proksimat	70

