

**PENGARUH *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 DAN
Aspergillus niger UNJCC F-49 PADA FERMENTASI
MEDIA BIAKAN UNTUK PERTUMBUHAN MAGGOT
LALAT TENTARA HITAM (*Hermetia illucens*)**

Skripsi

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



**AXEL MARETA MUTIANI
1308618049**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 DAN *Aspergillus niger* UNJCC F-49 PADA FERMENTASI MEDIA BIAKAN UNTUK PERTUMBUHAN MAGGOT LALAT TENTARA HITAM (*Hermetia illucens*)

Nama : Axel Mareta Mutiani
Nomor Registrasi : 1308618049

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N., M.Si.</u> NIP. 19640511 198903 2 001		25/08/2023
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT.</u> NIP. 19720728 199903 1 002		25/08/2023
Ketua	: <u>Dr. Ratna Komala, M.Si.</u> NIP. 19640815 198903 2 002		25/08/2023
Sekretaris/Penguji I	: <u>Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si.</u> NIP. 19660316 199203 2 001		25/08-2023
Anggota			
Pembimbing I	: <u>Dr. Dalia Sukmawati, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 19730914 200604 2 001		25/08/2023
Pembimbing II	: <u>drh. Atin Supiyani, M.Si</u> NIP. 19780914 200604 2 001		25/8 2023
Penguji II	: <u>Vina Rizkawati, S.Si., M.Sc</u> NIP. 19921022 201903 2 020		24-08-2023

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 18 Agustus 2023

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul "**Pengaruh *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 dan *Aspergillus niger* UNJCC F-49 Pada Fermentasi Media Biakan Untuk Pertumbuhan Maggot Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucens*)**" 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 penulisan 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 perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 22 Agustus 2023





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
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 : Axel Mareta Mutiani
NIM : 1308618049
Fakultas/Prodi : FMIPA/Biologi
Alamat email : axelmareta@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 :

Pengaruh *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 dan *Aspergillus niger* UNJCC F-49 Pada Fermentasi Media Biakan Untuk Pertumbuhan Maggot Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucens*).

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, 22 Agustus 2023
Penulis



(Axel Mareta Mutiani)

ABSTRAK

AXEL MARETA MUTIANI. Pengaruh *Pichia cecombensis* UNJCC Y-157 dan *Aspergillus niger* UNJCC F-49 Pada Fermentasi Media Biakan Untuk Pertumbuhan Maggot Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucens*). Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2023. Dibawah bimbingan DALIA SUKMAWATI, ATIN SUPIYANI.

Maggot BSF bisa digunakan sebagai pakan ternak karena mengandung banyak nutrisi, terutama protein mencapai 50%, yang dipengaruhi oleh jenis pakan. Limbah ampas tahu dan kulit buah kakao merupakan pilihan alternatif untuk pakan maggot BSF. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian khamir *P. cecombensis* UNJCC Y-157 dan kapang *A. niger* UNJCC F-49 dengan waktu fermentasi berbeda terhadap kualitas nutrisi limbah ampas tahu dan kulit buah kakao, pertumbuhan, dan kandungan protein maggot BSF. Metode penelitian adalah eksperimental menggunakan pakan berupa limbah ampas tahu dan kulit buah kakao yang diinokulasikan dengan khamir *P. cecombensis* UNJCC Y-157 dan kapang *A. niger* UNJCC F-49 dengan variasi waktu fermentasi yaitu 0,3,6, dan 9 hari. Kualitas nutrisi media fermentasi diujikan melalui analisis proksimat berupa protein dan serat kasar. Pertumbuhan maggot diukur melalui parameter panjang dan bobot tubuh, serta kandungan protein. Data kandungan nutrisi diperoleh dengan uji proksimat, sedangkan pertumbuhan dianalisis menggunakan *One-way* ANOVA dan uji Duncan. Kandungan nutrisi media fermentasi dengan nilai paling baik adalah pada perlakuan kapang *A. niger* waktu fermentasi 0 hari yaitu 20,21% protein, dan 18,62% serat kasar. Nilai pertumbuhan maggot paling tinggi adalah pada perlakuan kombinasi waktu fermentasi 3 hari inokulum kombinasi yaitu $2,18 \pm 0,11$ cm pada panjang, $0,22 \pm 0,03$ g pada bobot, dan $1,47 \pm 0,19$ % pada laju pertumbuhan. Kandungan protein maggot pada perlakuan kapang *A. niger* waktu fermentasi 0 hari memiliki nilai kandungan protein paling tinggi yaitu sebesar 44,44%.

Kata kunci: Kapang, Khamir, Maggot BSF, Protein, Serat Kasar

ABSTRACT

AXEL MARETA MUTIANI. Effect of *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 and *Aspergillus niger* UNJCC F-49 on Fermentation of Culture Media for the Growth of Maggot of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). Thesis, Biology Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. July 2023. Under Guidance of DALIA SUKMAWATI, ATIN SUPIYANI.

BSF maggot can be used as animal feed because it contains a lot of nutrients, especially up to 50% protein, which is influenced by the type of feed. Tofu dregs and cocoa pod skin waste are alternative choices for BSF maggot feed. This study aimed to determine the effect of the yeast *P. cecembensis* UNJCC Y-157 and *A. niger* mold UNJCC F-49 with different fermentation times on the nutritional quality of tofu waste and cocoa pod husks, growth, and BSF maggot protein content. The research method was experimental using feed in the form of tofu dregs and cocoa pod husks inoculated with yeast *P. cecembensis* UNJCC Y-157 and *A. niger* mold UNJCC F-49 with variations in fermentation time of 0, 3, 6, and 9 days. The nutritional quality of the fermentation media was tested through proximate analysis in the form of protein and crude fiber. Maggot growth was indicated by measuring body length and weight, as well as protein content. Nutrient content data was obtained by proximate test, while growth was analyzed using One-way ANOVA and Duncan's test. The nutrient content of the fermentation media with the best value was in the treatment of *A. niger* with 0 day of fermentation, namely 20.21% protein and 18.62% crude fiber. The highest maggot growth value was in the combined treatment of 3 days of fermentation, namely 2.18 ± 0.11 cm in length, 0.22 ± 0.03 g in weight, and 1.47 ± 0.19 % in growth rate. Maggot protein content in the treatment of *A. niger* during 0 day of fermentation had the highest protein content value of 44.44%.

Keyword: Crude Fiber, Maggot BSF, Mold, Protein, Yeast

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, alhamdu lillahi rabbil alamin.

Segala puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 dan *Aspergillus niger* UNJCC F-49 Pada Fermentasi Media Biakan Untuk Pertumbuhan Maggot Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucens*)”. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Pada penyelesaian skripsi ini, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada Ibu Dr. Dalia Sukmawati, M.Si sebagai dosen pembimbing 1 yang telah memberikan banyak ilmu, bimbingan, motivasi, dan nasehat kepada saya selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini. Ibu drh. Atin Supiyani, M.Si selaku pembimbing 2 yang telah memberikan banyak masukan, saran, dan membimbing saya dalam menyelesaikan proses penelitian dan penulisan skripsi ini.

Kedua, saya mengucapkan terima kasih kepada tim dosen penguji yaitu Ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si dan Ibu Vina Rizkawati, S.Si., M.Sc yang telah memberi masukan dan saran pada penelitian skripsi ini. Terima kasih kepada Ibu Dr. Ratna Komala, M.Si. selaku ketua sidang skripsi saya yang juga telah memberikan kritik dan saran yang baik. Ibu Dr. Reni Indrayanti, M.Si sebagai penasihat akademik yang telah membimbing dan menasihati dari awal masa perkuliahan. Seluruh dosen pengajar Biologi yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama menempuh masa perkuliahan di program studi Biologi.

Saya juga menyampaikan terima kasih kepada Hibah Program Riset dan Inovasi Untuk Indonesia Maju (RIM) Gelombang 3 Tahun 2023 atas nama Ibu Dr. Dalia Sukmawati, M.Si dengan judul “Alternatif Ketahanan Pangan Kaya Gizi Berbasis Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) dan Khamir Oleaginous Probiotik Melalui Pendekatan Metabolomik.” dengan nomor kontrak 55/IV/KS/05/2023. Nomor: B/306/UN39.14/A.05.12/V/2023 yang telah mendukung saya dalam menyelesaikan penelitian ini.

Terima kasih kepada Ibu Ns. Sri Rahayu M.Biomed. sebagai kepala laboratorium biologi. Kepada para laboran yaitu Ibu Deselina, Kak Leni, Kak Sayid, Kak Alike, dan Ibu Lulu yang telah mengizinkan saya melakukan penelitian di laboratorium biologi, dan membantu dalam mengurus administrasi. Juga Kepada Pak Aceng yang membantu saya selama penelitian.

Terima kasih juga saya sampaikan kepada teman-teman Mycoteam18 yaitu Syifa Aulia, Almira Marvella, Desty Saszieta, Salsabila Fauzi, Azizah Nur, Proborini Indah, Nadya Kurnia, dan Nurannisa Putri yang telah memberikan dukungan dan motivasi agar saya dapat menyelesaikan penelitian dengan baik. Semoga selalu diberi kemudahan oleh Allah SWT. Tak lupa teman terdekat selama masa kuliah Almira Marvella, Arinal Khusna, Desty Saszieta, Amelia Anjani, Vierda Leovikasari, dan Elizabeth Paulina serta teman-teman Biologi B 2018 yang telah memberikan banyak semangat dan dukungan sehingga saya dapat menyelesaikan masa studi dan penelitian skripsi ini.

Selanjutnya, saya ucapkan terima kasih kepada Ivan Hafidhuddin juga Fara Rozanda Yasmin yang terus memberi dukungan penuh selama saya menyelesaikan tugas akhir ini. Terakhir, saya ucapkan terima kasih kepada yang tercinta Kedua orang tua saya yaitu Bapak Sudaryanto dan Ibu Haryani yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang, do'a, motivasi, fasilitas, dan menunjang kebutuhan selama saya menyelesaikan perkuliahan.

Saya sadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mohon maaf, dan diharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun untuk perbaikan selanjutnya. Semoga Allah senantiasa memberikan rahmat-Nya kepada kita dalam menuntut ilmu, serta menjadikan penelitian skripsi ini sebagai referensi bagi penelitian relevan berikutnya. Terima kasih.

Jakarta, 22 Agustus 2022

Axel Mareta Mutiani

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
A. Lalat Tentara Hitam (<i>Hermetia illucens</i>)	5
B. Kualitas Nutrisi Pakan Maggot	8
C. Limbah Tahu dan Buah Kakao Sebagai Sumber Nutrien	9
D. Fermentasi Menggunakan Kapang dan Khamir	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
A. Waktu dan Tempat Penelitian	13
B. Metode Penelitian	13
C. Sampel	14
D. Alat dan Bahan	14
E. Prosedur Penelitian	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Pengukuran pH dan Suhu Fermentasi Media Pakan Fermentasi	23
B. Analisis Kandungan Protein dan Serat Kasar Limbah Fermentasi	24
C. Pertumbuhan Maggot BSF	27
D. Analisis Kandungan Protein Maggot BSF	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
A. Kesimpulan	37
B. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	47
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan nutrisi maggot BSF	7
2. Rancangan penelitian yang akan digunakan	13
3. pH dan suhu media pakan fermentasi maggot BSF	23
4. Nilai kandungan protein dan serat kasar pada media limbah fermentasi dengan berbagai jenis perlakuan	25
5. Panjang maggot BSF yang diberi pakan limbah ampas tahu dan kulit buah kakao fermentasi dengan variasi waktu dan inokulum	28
6. Bobot maggot BSF yang diberi pakan limbah ampas tahu dan kulit buah kakao fermentasi dengan variasi waktu dan inokulum	31
7. Persentase laju pertumbuhan spesifik (SGR) berdasarkan bobot maggot BSF yang diberi perlakuan media fermentasi	34
8. Nilai kandungan protein maggot BSF yang diberi berbagai jenis pakan perlakuan	35



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Siklus Hidup BSF (Elsaday, 2021).....	5
2. Morfologi Maggot BSF (Delima, 2020).....	6
3. Kulit Buah Kakao (Harmaini et al., 2021)	9
4. Ampas Tahu	10
5. Bagan Alir Penelitian	15
6. Kurva pertambahan panjang maggot BSF dari waktu ke waktu yang diberi perlakuan pakan yang difermentasi dengan (a) inokulum khamir <i>P. cecembensis</i> , (b) inokulum kapang <i>A. niger</i> , (c) kombinasi inokulum khamir <i>P. cecembensis</i> dan kapang <i>A. niger</i> dengan waktu fermentasi 0,3,6, dan 9 hari	30
7. Kurva pertambahan bobot maggot BSF dari waktu ke waktu yang diberi perlakuan pakan yang difermentasi dengan (a) inokulum khamir <i>P. cecembensis</i> , (b) inokulum kapang <i>A. niger</i> , (c) kombinasi inokulum khamir <i>P. cecembensis</i> dan kapang <i>A. niger</i> dengan waktu fermentasi berbeda (0,3,6, dan 9 hari).....	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Komposisi dan Pembuatan Medium.....	48
2. Sterilisasi Alat dan Media, Pembuatan <i>Stock</i> dan <i>Working Culture</i> , dan Suspensi Sel Khamir.	50
3. Tahap Persiapan Inokulum Kapang dan Khamir, Limbah, dan Fermentasi Limbah.....	52
4. Tahap Persiapan Pemeliharaan dan Pengambilan data Maggot BSF.....	53
5. Hasil Analisis Statistik SPSS 26.	54
6. Hasil Pengujian Kadar Protein, Serat Kasar, dan Lemak.....	58

