

PENGARUH *Pichia manshurica* UNJCC Y-123 DAN *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 PADA FERMENTASI MEDIA TUMBUH MAGGOT (*Hermetia illucens*) UNTUK PERTUMBUHAN AYAM BROILER PERIODE *STARTER*

Skripsi

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



Sarah Dewi Wardah

1308619032

PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA








2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH *Pichia manshurica* UNJCC Y-123 DAN *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 PADA FERMENTASI MEDIA TUMBUH MAGGOT (*Hermetia illucens*) UNTUK PERTUMBUHAN AYAM BROILER PERIODE STARTER

Nama : Sarah Dewi Wardah

Nomor Registrasi : 1308619032

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N. M. S.</u> NIP. 196405111989032001		2/2-24
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT</u> NIP. 197207281999031002		1/2-24
Ketua	: <u>Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si.</u> NIP. 196603161992032001		29/1-2024
Sekretaris/Penguji II	: <u>Rizal Koen Asharo, S.Si., M.Si</u> NIP. 199206082019031012		23/1/24
Anggota			
Pembimbing I	: <u>Dr. Dalia Sukmawati, M.Si</u> NIP. 197309142006042001		29/1/2024
Pembimbing II	: <u>Mohamad Isnin Noer, S.Si., M.Si</u> NIP. 198403312023211008		23/1-2024
Penguji I	: <u>Dr. Elsa Lisanti, M.Si</u> NIP. 197104202001122002		19/1-2024

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 18 Januari 2024

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Pengaruh *Pichia manshurica* UNJCC Y-123 dan *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 Pada Fermentasi Media Tumbuh Maggot (*Hermetia illucens*) Untuk Pertumbuhan Ayam Broiler Periode *Starter*”** 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, 15 Januari 2024



Sarah Dewi Wardah



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 : Sarah Dewi Wardah
NIM : 1308619032
Fakultas/Prodi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Biologi
Alamat email : sarahdewiwrhd@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 manshurica* UNJCC Y-123 dan *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 Pada Fermentasi Media Tumbuh Maggot (*Hermetia illucens*) Untuk Pertumbuhan Ayam Broiler Periode Starter

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 Januari 2024

Penulis

(Sarah Dewi Wardah)

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 "**Pengaruh *Pichia manshurica* UNJCC Y-123 dan *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 Pada Fermentasi Media Tumbuh Maggot (*Hermetia illucens*) Untuk Pertumbuhan Ayam Broiler Periode Starter**" dengan sebaik-baiknya. Sholawat 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 baru yang bermanfaat dalam bidang biologi secara praktik maupun teori. Penulis menyadari bahwa selama proses penyusunan skripsi ini mendapat banyak sekali bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung dan secara materil maupun non materil.

Pertama penulis ucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Dalia Sukmawati, M.Si selaku Dosen Pembimbing 1 sekaligus Koordinator Prodi Biologi FMIPA UNJ yang telah memberikan waktu, tenaga, ilmu, bimbingan, ilmu, bantuan, dan motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan formal di Prodi Biologi Universitas Negeri Jakarta. Kedua penulis ucapkan terima kasih kepada Bapak Mohamad Isnin Noer, M.Si selaku Dosen Pembimbing 2 sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang juga telah memberikan waktu, tenaga, bimbingan, ilmu, saran, dan motivasi kepada penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan untuk Dosen Penguji yaitu Ibu Dr. Elsa Lisanti, M.Si dan Bapak Rizal Koen Asharo, M.Si., serta Ketua Sidang Ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si yang telah memberikan kritik, masukan, dan saran yang membangun dalam proses penulisan skripsi ini.

Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih atas hibah penelitian dari Riset Indonesia Maju (RIM) BRIN 2023 dibawah bimbingan ibu Dr. Dalia Sukmawati M.Si dengan judul riset "Alternatif Ketahanan Pangan Kaya Gizi

Berbasis *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* dan Khamir Oleaginous Probiotik Melalui Pendekatan Metabolomik.” dengan nomor kontrak 12/11.7/HK/2023 yang telah mendukung dan membantu 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, menyemangati, menemani, dan memberikan doa serta restu yang tulus tiada henti kepada penulis dalam menempuh pendidikan sehingga penulis bisa sampai di titik ini. Tak lupa mengucapkan terima kasih kepada keluarga penulis yaitu Aa, Kak Lia, Arya, Al-Birru, dan Anindya yang selalu mendukung penulis dalam proses penulisan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, keselamatan, dan keberkahan dalam hidup kalian.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan untuk Mycoteam'19 yaitu Alifia, Yohanes, Famira, Sheyla, Desta, Afifah, Violina, dan Shoffia yang telah senantiasa membantu, menemani, dan menghibur penulis dalam menjalani hari-hati selama penelitian. Kakak dan adik Mycoteam Kak Desty, Kak Vella, Kak Bella, Kak Probo, Kak Syifa, Kak Axel, Anggi, Rila, dan Rizka yang membantu penulis selama penelitian. Terima kasih kepada teman-teman Biologi A 2019 yaitu Ayu, Novita, Priya, Veronika, Mutiara, dan Alvita yang membantu penulis dalam penyusunan skripsi. Tak lupa juga teman terbaik penulis yang selalu memotivasi selama penyusunan skripsi ini yaitu Mas Fajar, Dyas, Nakita, Angel, Maya, dan Asti. Terima kasih kepada Pak Aceng dan Pak Mara yang telah memberikan bantuan 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 Rabbal Alamin*.

Jakarta, Januari 2024
Sarah Dewi Wardah

ABSTRAK

SARAH DEWI WARDAH. Pengaruh *Pichia manshurica* UNJCC Y-123 dan *Pichia cecembensis* UNJCC Y-157 Pada Fermentasi Media Tumbuh Maggot (*Hermetia illucens*) Untuk Pertumbuhan Ayam Broiler Periode *Starter*. Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Januari 2024. Dibawah bimbingan DALIA SUKMAWATI, MOHAMAD ISNIN NOER.

Tepung maggot BSF (*Black Soldier Fly*) merupakan sumber protein untuk meningkatkan produktivitas ayam broiler. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fermentasi terhadap biomassa, indeks pengurangan limbah, efisiensi pencernaan pakan, dan nutrisi maggot BSF sebagai pakan substitusi ayam broiler periode *starter*. Pertumbuhan ayam broiler yang diamati antara lain konsumsi pakan, penambahan bobot badan, pencernaan bahan kering, konversi pakan, dan persentase karkas. Metode eksperimental digunakan untuk mengamati pengaruh dari variasi konsentrasi khamir kombinasi *P. manshurica* dan *P. cecembensis* serta pengaruh tepung maggot. Desain penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dianalisis secara deskriptif dan sidik ragam *ANOVA* serta dilanjutkan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) 95%. Hasil penelitian khamir *P. manshurica* UNJCC Y-123 dan *P. cecembensis* UNJCC Y-157 memiliki nilai $LC_{50} > 1000$ sehingga tidak toksik. Uji sinergisme menunjukkan khamir saling bersinergis. Proses fermentasi dengan khamir *P. manshurica* UNJCC Y-123 dan *P. cecembensis* UNJCC Y-157 pada media tumbuh maggot *black soldier fly* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap biomassa dan efisiensi pencernaan pakan maggot BSF serta berpengaruh tidak nyata terhadap index pengurangan limbah. Proses fermentasi dengan khamir *P. manshurica* UNJCC Y-123 dan *P. cecembensis* UNJCC Y-157 pada media tumbuh maggot *black soldier fly* berupa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan nutrisi tepung maggot *black soldier fly* diantaranya kadar air, kadar abu, kadar lemak kasar, kadar serat kasar, dan kadar protein kasar. Pemberian tepung maggot *black soldier fly* dan suspensi khamir kombinasi *P. manshurica* UNJCC Y-123 + *P. cecembensis* UNJCC Y-157 berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase karkas serta berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap penambahan bobot badan dan konversi pakan.

Kata Kunci: Ayam Broiler, Fermentasi, Maggot BSF, *Pichia cecembensis*, dan *Pichia manshurica*.

ABSTRACT

SARAH DEWI WARDAH. *Effect of Pichia manshurica UNJCC Y-123 and Pichia cecembensis UNJCC Y-157 on Fermentation of Maggot (Hermetia illucens) Growth Media for Starter Period Broiler Chicken Growth. Undergraduate Thesis, Biology Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. January 2024. Under the guidance of DALIA SUKMAWATI, MOHAMAD ISNIN NOER.*

*BSF (Black Soldier Fly) maggot flour is a source of protein to increase broiler productivity. This study aims to determine the effect of fermentation on biomass, waste reduction index, feed digestibility efficiency and nutrition of BSF maggot as a substitute feed for broiler chickens in the starter period. Broiler growth observed included feed consumption, body weight gain, dry matter digestibility, feed conversion and carcass percentage. The experimental method was used to observe the effect of varying concentrations of combined yeast *P. manshurica* and *P. cecembensis* and the effect of maggot flour. The research design used a Complete Randomized Design (CRD), analyzed descriptively and ANOVA variance and continued with the Duncan Multiple Range Test (DMRT) 95%. The results of the study of yeast *P. manshurica* UNJCC Y-123 and *P. cecembensis* UNJCC Y-157 have $LC50 > 1000$ values so they are not toxic. The synergism test showed that the yeasts were synergistic. The fermentation process with the yeast *P. manshurica* UNJCC Y-123 and *P. cecembensis* UNJCC Y-157 on black soldier fly maggot growth media had a significant effect ($P < 0.05$) on biomass and digestibility efficiency of BSF maggot feed and had no significant effect on the waste reduction index. The fermentation process with yeast *P. manshurica* UNJCC Y-123 and *P. cecembensis* UNJCC Y-157 on black soldier fly maggot growth media had a significant effect ($P < 0.05$) on the nutritional content of black soldier fly maggot flour. The effects of maggot flour on crude protein levels were significant ($P < 0.05$), including moisture content, ash content, crude fat content, crude fiber content, and crude protein content. Giving black soldier fly maggot flour and yeast suspension combination of *P. manshurica* UNJCC Y-123 + *P. cecembensis* UNJCC Y-157 had a significant effect ($P < 0.05$) on carcass percentage and had no significant effect ($P > 0.05$) on body weight gain and feed conversion.*

Keywords: *Broiler Chicken, BSF maggot, Fermentation, Pichia cecembensis, and Pichia manshurica.*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Inokulum Khamir	6
B. Fermentasi Limbah Sayur, Buah, dan Ampas Tahu.....	7
C. Potensi Limbah sebagai Media Tumbuh Maggot.....	8
D. Maggot <i>Black Soldier Fly</i>	9
E. Ayam Broiler Periode <i>Starter</i>	11
F. Aktivitas Toksisitas.....	12
G. Aktivitas Sinergisme.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	14
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
B. Sampel Penelitian	14
C. Alat dan Bahan	14
D. Metode Penelitian.....	15
E. Desain Penelitian	17
F. Prosedur Penelitian.....	18
G. Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Peremajaan Khamir <i>Pichia manshurica</i> dan <i>Pichia cecembensis</i>	28
B. Toksisitas Khamir <i>P. manshurica</i> dan <i>P. cecembensis</i>	29
C. Uji Sinergisme	31

D. Suhu dan pH Media Tumbuh Fermentasi.....	33
E. Pertumbuhan Maggot BSF.....	34
F. Analisis Kandungan Nutrisi Tepung Maggot BSF.....	41
G. Pertumbuhan Ayam Broiler Periode <i>Starter</i>	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
A. Kesimpulan.....	54
B. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	64
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	79



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Perlakuan fermentasi media tumbuh maggot BSF	15
2. Kelompok perlakuan pada ayam broiler fase <i>starter</i>	16
3. Hasil uji toksisitas khamir <i>P. manshurica</i> dan <i>P. cecembensis</i>	30
4. Hasil pengukuran suhu dan pH media umbuh Maggot BSF	33
5. Nilai biomassa basah maggot BSF pada media tumbuh berbeda	34
6. Nilai biomassa kering maggot BSF pada media tumbuh berbeda	36
7. Nilai index pengurangan limbah maggot BSF pada media tumbuh yang berbeda	38
8. Nilai efisiensi pencernaan pakan maggot BSF pada media tumbuh yang berbeda	39
9. Kandungan protein kasar tepung maggot BSF	41
10. Kandungan serat kasar tepung maggot BSF	42
11. Kandungan lemak kasar tepung maggot BSF	43
12. Kandungan kadar air tepung maggot BSF	44
13. Kandungan kadar abu tepung maggot BSF	45
14. Konsumsi pakan ayam broiler periode <i>starter</i> dengan komposisi pakan berbeda	47
15. Pertambahan bobot badan ayam broiler periode <i>starter</i> dengan komposisi pakan berbeda	48
16. Kecernaan bahan kering ayam broiler periode <i>starter</i> dengan komposisi pakan berbeda	50
17. Nilai konversi pakan ayam broiler periode <i>starter</i> dengan komposisi pakan berbeda	51
18. Persentase karkas ayam broiler periode <i>starter</i>	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Siklus hidup <i>black soldier fly</i>	9
2. Maggot <i>black soldier fly</i>	10
3. Ayam broiler	11
4. Alur penelitian	17
5. Uji Sinergisme	19
6. Peremajaan khamir pada media YMA miring	28
7. Uji aktivitas sinergisme khamir <i>P. manshurica</i> dan <i>P. cecembensis</i>	32



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Komposisi dan pembuatan medium	64
2. Sterilisasi peralatan dan medium	15
3. Pembuatan <i>stock culture</i> , <i>working culture</i>	29
4. Pembuatan suspensi sel khamir	32
5. Uji aktivitas toksisitas khamir	67
6. Tahapan persiapan fermentasi limbah	68
7. Tahapan persiapan pemeliharaan dan pengambilan data maggot BSF	69
8. Tahapan persiapan pemeliharaan dan pengambilan data ayam broiler	70
9. Hasil analisis statistik SPSS 27	71
10. Hasil analisis uji proksimat	77
11. Surat persetujuan atas perlakuan etik ayam broiler	78

