

BIOKONVERSI LIMBAH PASAR POLEWALI MANDAR MENGUNAKAN LARVA BLACK SOLDIER FLY SEBAGAI BAHAN PROTEIN PAKAN UDANG

MUFTIAH ALIMATUL MUTHMAINNAH S.



**TEKNOLOGI PASCAPANEN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Biokonversi Limbah Pasar Polewali Mandar Menggunakan Larva *Black Soldier Fly* Sebagai Bahan Protein Pakan Udang” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Mei 2024

Muftiah Alimatul Muthmainnah S.
NIM F1502212017



RINGKASAN

MUFTIAH ALIMATUL MUTHMAINNAH. Biokonversi Limbah Pasar Polewali Mandar Menggunakan Larva *Black Soldier Fly* Sebagai Bahan Protein Pakan Udang. Dibimbing oleh EDY HARTULISTIYOSO dan SUPRIYANTO.

Data pengukuran limbah padat di pasar sentral Polewali Mandar menyatakan komposisi sampah organik 80% dari total keseluruhan jenis sampah yang menumpuk. Penelitian ini dilakukan sebagai percontohan untuk merekomendasikan sistem dan manajemen pengolahan lanjutan limbah organik padat di pasar Polewali Mandar dengan metode biokonversi menggunakan larva *Black Soldier Fly* melalui uji coba variasi substrat kultivasi berbagai jenis sampah organik; limbah Nabati, limbah Hewani dan limbah Campuran dengan variable pengamatan; pertambahan biomassa larva, laju penguraian sampah, Index penguraian sampah, dan tingkat adaptasi larva. Disisi lain, data kebutuhan pakan udang di Indonesia mencapai 12-13 juta ton/ tahun dan terus meningkat dengan adanya program pemerintah yang menundukung peningkatan ekspor udang. Pakan udang mengambil porsi 60-80 % dari total biaya operasional tambak. Bahan protein pakan udang di Indonesia merupakan bahan import seperti tepung ikan, meat bone meal, bungkil kedele dan polard. Salah satu upaya yang dapat ditingkatkan oleh pemerintah dan industri budidaya adalah pemanfaatan sumberdaya lokal seperti maggot BSF sebagai sumber bahan baku pakan udang. Namun kajian terkait pemanfaatan maggot dalam formulasi pakan udang masih sangat minim dilakukan, demikian juga uji coba pemanfaatan pakan udang berbasis maggot dalam skala industri pun belum pernah dilakukan di Indonesia karena kualitas mutu produk larva BSF yang tidak konsisten. Penelitian ini menitik-beratkan hasil larva yang diproduksi mempunyai kadar nutrisi yang stabil dan kualitas fisik dan kimia yang konsisten agar dapat menghasilkan tepung maggot yang sesuai dengan kebutuhan pakan udang. Penelitian ini menerapkan proses kultivasi yang dilakukan secara cermat, tepat dan teliti mulai dari pemilahan limbah organik, komposisi pemberian substrat sebagai media pakan larva, keadaan lingkungan selama kultivasi berlangsung, tahap panen, hingga proses penepungan larva BSF demi memperoleh kualitas tepung maggot yang konsisten. Penelitian ini juga dilakukan untuk membandingkan hasil fisik dan kimia tepung maggot dan menguji kesesuaian Persyaratan Teknis Minimal (PTM) kadar lemak pakan SNI 01-2354-3-2006, PTM bahan pakan protein SNI 01-2354-4-2006, PTM kadar abu bahan pakan 2010 SNI 2354-1-2010 dan SNI Pakan Vannamei 11372_SNI 7813-2013. Metode biokonversi yang diterapkan berhasil memberikan solusi permasalahan sampah Pasar Sentral Polewali Mandar. Ketiga sampel tepung maggot dari substrat A, B dan C yang dianalisis telah memenuhi syarat bahan pakan, Kecuali kandungan air dan komponen mikroba pada tepung substrat C. Analisis statistik memperoleh nilai berbeda nyata yang signifikan pada hasil uji kimia kadar air, protein, dan kalsium, sedangkan pada kandungan serat kasar, abu kasar dan lemak tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara ketiga sampel.

Kata kunci: Biokonversi, *Hermetia illucens*, Limbah Organik, Protein pakan, Tepung maggot BSF.

@Hak Cipta: IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

SUMMARY

MUFTIAH ALIMATUL MUTHMAINNAH. *Bioconversion of Organic Market Waste in Polewali Mandar Using Black Soldier Fly Larvae as an Shrimp Feed Protein Ingredients. Supervised by EDY HARTULISTIYOSO and SUPRIYANTO.*

The data of organic solid waste from Polewali Mandar Central Market stated that 80% composition of waste that pollutes the environment is organic waste from all types of waste that have accumulated. This research was conducted as a pilot to recommend a system and management of advanced processing of solid organic waste from Polewali Mandar Central Market with the bioconversion method using BSF larvae with trials of variations in cultivation substrates for each type of organic waste in the form of; vegetable waste, animal waste and mixed waste with observation variables; increase in larval biomass, waste decomposition rate, waste decomposition index, and larval adaptation rate to each substrate. On the other side the demand for annual shrimp feed in Indonesia is projected at 12-13 million tons/year and is driven by government initiatives to boost shrimp exports. Shrimp feed constitutes a substantial portion (60-80%) of total pond operating expenses. To reduce reliance on imported protein ingredients such as fish meal, meat bone meal, soybean meal, and pollard, the potential of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) larvae as a domestic protein source for shrimp feed is being explored. However, limited research has been conducted on maggot-based shrimp feed formulations, and large-scale trials in Indonesia are scarce due to inconsistent quality of BSF larvae products. This study focuses on achieving stable nutritional profiles and consistent physical and chemical characteristics of BSF larvae, aiming to produce suitable BSF larvae-flour for vannamei shrimp feed. A meticulous cultivation process encompasses on bioconversion, substrate composition, environmental condition, pre-processing, dehydration, and flouring of BSF larvae was employed to ensure consistent quality. Additionally, the research evaluates compliance with Minimum Technical Requirements for protein and fat content (SNI 01-2354-(3-4)-2006), as well as ash content in feed ingredients (SNI 2354-1-2010) and Vannamei Feed ingredients (SNI 11372-7813-2013). Bioconversion method applied was successfully providing solution to Polewali Mandar Central Market waste problem, through intensive cultivation of BSF larvae. The three samples of maggot flour from substrates A, B and C that were analyzed fit will all the feed ingredients condition, all test components obtained were in accordance with SNI. Except for the water content and microbial components in substrate C flour. Statistical analysis obtained significantly different values in the chemical test results for water content, protein and calcium, while the crude fiber, crude ash and fat did not show significant differences between the three samples.

Keywords: Bioconversion, BSF flour-meal, *Hermetia illucens*, Organic waste, Protein feed.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

BIOKONVERSI LIMBAH PASAR POLEWALI MANDAR MENGUNAKAN LARVA BLACK SOLDIER FLY SEBAGAI BAHAN PROTEIN PAKAN UDANG

MUFTIAH ALIMATUL MUTHMAINNAH S.

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Teknologi Pascapanen

**TEKNOLOGI PASCAPANEN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

- 1 Prof. Dr. Ir. Rokhani Hasbullah, M.Si
- 2 Dr. Ir. Edy Hartulistiyoso, M.Sc Agr.
- 3 Dr Supriyanto S.TP, M.Kom.



Judul Tesis : Biokonversi Limbah Pasar Polewali Mandar Menggunakan Larva *Black Soldier Fly* Sebagai Bahan Protein Pakan Udang
Nama : Muftiah Alimatul Muthmainnah S.
NIM : F1502212017

@Hak cipta milik IPB University

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Edy Hartulistiyoso, M.Sc Agr.

Pembimbing 2:
Dr. supriyanto S.TP, M.Kom

Disetujui oleh



Diketahui oleh

Ketua Program Studi :
Prof. Dr. Ir. Usman Ahmad, MAgr.
NIP. 196612281992031003
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian :
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr.
NIP. 196105021 198603 1 002



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2022 ini ialah Perbaikan Lingkungan dan Keterkaitannya dengan Ilmu Hewan dan Kesehatan , dengan judul Biokonversi Limbah Pasar Polewali Mandar Menggunakan Larva Black Soldier Fly Sebagai Bahan Protein Pakan.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Dr. Ir. Edy Hartulistiyoso, M.Sc Agr. dan Bapak Dr supriyanto S.TP, M.Kom. selaku pembimbing, serta Bapak Prof. Dr. Ir. Usman ahmad, M.Agr. yang telah banyak memberi saran. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Suyuthi Idris Marrappa dari Kementrian Desa Provisi Sulawesi Barat, beserta staf Kementrian Desa Kabupaten Polewali Mandar, serta Bapak Mahsyar Taufiq Abr. yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, suami serta seluruh keluarga dan rekan-rekan sejawat, atas segala dukungan,doa dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi banyak orang di berbagai lingkungan, bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan, terimakasih.

Bogor, Mei 2024

Muftiah Alimatul Muthmainnah S.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	x
I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
II METODOLOGI.....	7
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	7
2.2 Alat dan Bahan.....	7
2.2.1 Bahan.....	7
2.2.2 Alat.....	7
2.3 Prosedur Kerja.....	8
2.3.1 Persiapan Media dan Larva Kultivasi.....	8
2.3.2 Prosedur Analisis Data.....	10
2.3.2.1 Rumus Konversi.....	10
2.3.2.2 Rancangan Percobaan dan Analisis Data.....	11
2.3.3 Penentuan Mutu Proksimat Hasil Biokonversi.....	12
2.3.4 Penentuan Mutu Tepung Larva BSF Hasil Biokonversi.....	12
III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
3.1 Kapabilitas Biokonversi Larva BSF.....	14
3.2 Kandungan Nutrisi Larva BSF.....	14
3.3 Kandungan Mikroba.....	17
IV SIMPULAN DAN SARAN.....	19
4.1 Simpulan.....	19
4.2 Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA.....	21
LAMPIRAN.....	23
RIWAYAT HIDUP.....	26



DAFTAR TABEL

1	Komposisi nutrisi BSF dengan berbagai media.	4
2	Kombinasi variasi media pakan larva.....	9
3	Persyaratan mutu pakan buatan untuk udang vannamei.....	12
4	Standar mutu tepung ikan dan tepung tulang menurut SNI.....	13
5	Kandungan nutrisi tepung larva.....	15
6	Kandungan mikroba tepung larva.....	18

DAFTAR GAMBAR

1	Daur hidup BSF (Yuwono dan Mentari 2018).	2
2	Peta pulau Sulawesi (BMKG 2022)	3
3	Peta sebaran budidaya BSF di seluruh Indonesia (Astuti 2022).	3
4	Media penetasan telur BSF.....	8
5	Alur penelitian biokonversi limbah organik dengan BSF.	9