



BIOKONVERSI LIMBAH ORGANIK MENGGUNAKAN LARVA *BLACK SOLDIER FLY* SEBAGAI PAKAN IKAN BAWAL (*Colossoma macropomum*)

SAID MAULANA NADRA



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Biokonversi Limbah Organik Menggunakan Larva *Black Soldier Fly* Sebagai Pakan Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*)” 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 dibagian akhir laporan ini.

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

Bogor, Juli 2026

Said Maulana Nadra
J0413221016

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.

ABSTRAK

SAID MAULANA NADRA. Biokonversi Limbah Organik Menggunakan Larva *Black Soldier Fly* sebagai Pakan Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*). Dibimbing oleh NURUL JANNAH.

Limbah organik dari Program Makan Bergizi Gratis (MBG) berpotensi dikonversi menjadi biomassa bernilai ekonomi melalui larva *Black Soldier Fly* (BSF) sekaligus mendukung ekonomi sirkular. Penelitian ini menganalisis biokonversi limbah organik menggunakan larva BSF sebagai bahan baku pakan ikan bawal (*Colossoma macropomum*), ditinjau dari proses biokonversi, mutu pakan, performa pertumbuhan ikan, dan biaya produksi dengan metode *direct material cost*. Biokonversi selama 14 hari menggunakan 50,29 kg limbah MBG menghasilkan efisiensi reduksi limbah 85,88%, *waste reduction index* 6,13%/hari, dan *fresh matter consumption rate* 43,75 mg/larva/hari. Pakan formulasi (15% tepung BSF) memenuhi standar SNI 7768:2013 pada kadar air, protein (31,12%), lemak, dan serat kasar, kecuali kadar abu (14,77%) yang sedikit melampaui batas maksimum. Pakan formulasi menghasilkan laju pertumbuhan spesifik dan rasio efisiensi protein nyata lebih tinggi dibandingkan pakan komersial, dengan harga pokok produksi Rp17.160/kg. Larva BSF efektif sebagai agen biokonversi dan bahan baku pakan alternatif yang kompetitif secara ekonomi.

Kata kunci: biokonversi, BSF, ekonomi sirkular, ikan bawal, limbah organik

ABSTRACT

SAID MAULANA NADRA. Bioconversion of Organic Waste Using *Black Soldier Fly* Larvae as Feed for Pacu Fish (*Colossoma macropomum*). Supervised by NURUL JANNAH.

Organic waste from the Free Nutritious Meal Program MBG can be converted into valuable biomass through *Black Soldier Fly* (BSF) larvae, supporting circular economy implementation. This study analyzed the bioconversion of organic waste using BSF larvae as raw material for pacu fish (*Colossoma macropomum*) feed, examined through the bioconversion process, feed quality, growth performance, and production cost using direct material cost. Bioconversion for 14 days using 50.29 kg of MBG waste produced a waste reduction efficiency of 85.88%, a waste reduction index of 6.13%/day, and a fresh matter consumption rate of 43.75 mg/larva/day. The formulated feed (15% BSF meal) met SNI 7768:2013 standards for moisture, protein (31.12%), fat, and crude fiber, except ash content (14.77%), slightly above the maximum limit. The feed produced significantly higher specific growth rate and protein efficiency ratio than commercial feed, at Rp17,160/kg cost. BSF larvae proved effective as a bioconversion agent and competitive alternative feed ingredient.

Keywords: bioconversion, BSF, circular economy, organic waste, pacu fish



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 2026
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 ORGANIK MENGGUNAKAN LARVA
BLACK SOLDIER FLY SEBAGAI PAKAN IKAN BAWAL
(*Colossoma macropomum*)**

SAID MAULANA NADRA

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

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.



Judul Laporan Akhir : Biokonversi Limbah Organik Menggunakan Larva *Black Soldier Fly* sebagai Pakan Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*).

Nama : Said Maulana Nadra
NIM : J0413221016

Disetujui oleh

Pembimbing:
Ir. Nurul Jannah, M.M., Ph.D.
NIP. 196906151994032001

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si,
NPI. 2018111198806251001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003

Tanggal Ujian:
16 Juli 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2025 sampai bulan Juni 2026 ini ialah biokonversi limbah organik dengan judul “Biokonversi Limbah Organik Menggunakan Larva *Black Soldier Fly* sebagai Pakan Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*)”.

Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat perolehan gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan, Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor. Penyusunan laporan akhir ini tidak akan dapat terlaksana tanpa kontribusi, dukungan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih dan apresiasi tertinggi kepada Ir. Nurul Jannah, M.M., Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan, dan saran yang sangat berharga selama penyusunan laporan akhir ini; Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan, Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor; Prof. Dr. Ir. Arief Sabdo Yuwono, M.Sc. yang telah mengizinkan penulis untuk ikut serta dalam bimbingan beliau, memberikan banyak ilmu dan arahan, serta memberikan akses penuh untuk menggunakan fasilitas tempat budidaya maggot selama penelitian ini berlangsung; Bapak Nadir Hasra dan Ibu Zuraida Zakir, orang tua tercinta, yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan motivasi selama penyusunan penelitian ini; Ilham Khalid Nadra dan Muhammad Miqdad Nadra, saudara penulis, yang selalu memberikan dukungan, semangat, doa, serta motivasi selama proses perkuliahan dan penyelesaian laporan akhir ini; serta seluruh rekan-rekan Badan Pengurus Harian Angkatan 59 dan teman-teman Teknik dan Manajemen Lingkungan Angkatan 59 yang selalu berjuang, berusaha, serta mengiringi di segala momen perkuliahan.

Semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bogor, Juli 2026

Said Maulana Nadra

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Limbah Organik	4
2.2 Larva <i>Black Soldier Fly</i>	4
2.3 Biokonversi Menggunakan Larva BSF	6
2.4 Ikan Bawal Air Tawar (<i>Colossoma macropomum</i>)	6
2.5 Pakan Buatan Ikan Bawal Air Tawar (<i>Colossoma macropomum</i>)	7
III METODE	
3.1 Lokasi dan Waktu	8
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	8
3.3 Prosedur Kerja	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Biokonversi Limbah Organik Menggunakan Larva BSF	17
4.2 Formulasi dan Mutu Pakan Buatan Berbasis Larva BSF	18
4.3 Kinerja Pertumbuhan Ikan Bawal	20
4.4 Analisis Biaya Bahan Baku Pakan Berbasis Larva BSF	23
V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	31
RIWAYAT HIDUP	34

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.



DAFTAR TABEL

1 Teknik pengumpulan data	8
2 Komposisi pakan buatan	13
3 Baku mutu pakan buatan ikan bawal	14
4 Hasil biokonversi limbah MBG menggunakan larva BSF	17
5 Perbandingan hasil biokonversi	18
6 Hasil nilai proksimat pakan buatan berbasis larva BSF	19
7 Kinerja pertumbuhan ikan bawal	20
8 Kualitas air	22
9 Biaya produksi tepung larva BSF per siklus biokonversi	23
10 Rincian biaya bahan baku pakan buatan berbasis larva BSF	23

DAFTAR GAMBAR

1 Siklus hidup (<i>Hermetia illucens</i>)	5
2 Diagram alir penelitian	11

DAFTAR LAMPIRAN

1 Hasil Laboratorium Proksimat	32
2 Hasil uji <i>Independent Sample t-Test</i> SPSS	33