

SKRIPSI

**ALTERNATIF PENGOLAHAN LIMBAH
KOTORAN AYAM MENGGUNAKAN
*BLACK SOLDIER FLY (BSF)***



Oleh :

VICTORIA ANGGUN KRISTANTI

NPM 17034010018

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022**

SKRIPSI

**ALTERNATIF PENGOLAHAN LIMBAH
KOTORAN AYAM MENGGUNAKAN
BLACK SOLDIER FLY (BSF)**



Oleh :

VICTORIA ANGGUN KRISTANTI

NPM 17034010018

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
TAHUN 2022**

**ALTERNATIF PENGOLAHAN LIMBAH KOTORAN AYAM
MENGUNAKAN *BLACK SOLDIER FLY* (BSF)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)
Program Studi Teknik Lingkungan.

Diajukan Oleh :

VICTORIA ANGGUN KRISTANTI
NPM: 17034010018

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
SURABAYA
2022**

**ALTERNATIF PENGOLAHAN LIMBAH KOTORAN AYAM
MENGUNAKAN *BLACK SOLDIER FLY* (BSF)**

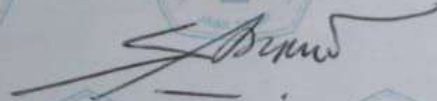
Disusun Oleh :

VICTORIA ANGGUN KRISTANTI

NPM: 17034010018

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal :

Menyetujui Dosen
Pembimbing,



Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS
NIP. 19600601 198703 1 001

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM



Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

BIODATA

IDENTITAS DIRI PENELITI					
Nama Lengkap	Victoria Anggun Kristanti				
Fakultas/ Program Studi	Teknik / Teknik Lingkungan				
NPM	17034010018				
TTL	Balikpapan, 15 Juli 1999				
Alamat	Perum. Griya Permata Asri No. 248, Balikpapan				
Telpon	0812 5522 2905				
Email	victoriakristi88@gmail.com				
PENDIDIKAN					
No	Institusi	Jurusan	Tahun		Keterangan
			Masuk	Lulus	
1	SD Kr. GPIB Balikpapan	-	2005	2011	Lulus
2	SMP Negeri 2 Balikpapan	-	2011	2014	Lulus
3	SMA Negeri 2 Balikpapan	IPA	2014	2017	Lulus
4	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur	Teknik Lingkungan	2017	2022	
TUGAS AKADEMIK					
No	TUGAS/ KEGIATAN	JUDUL/TEMPAT			TAHUN
1	KKN	Desa Lebo, Kec. Sidoarjo, Kab. Sidoarjo, Jawa Timur			2020
2	Kerja Praktik	Pengelolaan Sampah di TPA Sampah Manggar Kota Balikpapan			2020
3	Tugas Perancangan	Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Mie			2021
4	Skripsi	Alternatif Pengolahan Limbah Kotoran Ayam Menggunakan <i>Black Soldier Fly</i> (BSF)			2022
IDENTITAS ORANG TUA					
Nama	Markus Adifirmanu				
Alamat	Perum. Griya Permata Asri No. 248, Balikpapan				
Telepon	-				
Pekerjaan	Wiraswasta				



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Alternatif Pengolahan Limbah Kotoran Ayam Menggunakan *Black Soldier Fly* (BSF)” sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar strata 1 pada program studi Teknik Lingkungan di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan hormat sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis hingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
4. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT dan bapak Okik Hendriyanto Cahyonugroho, ST, MT selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah memberi kritik dan saran pada laporan skripsi ini
5. Seluruh dosen dan staff Program Studi Teknik Lingkungan atas bantuan yang diberikan baik langsung maupun tidak langsung.
6. Orang tua dan saudara penulis, yang selalu memberikan doa, semangat hingga dukungan materil kepada penulis untuk bisa menyelesaikan skripsi ini, terima kasih untuk setiap nasihat dan teguran, yang selalu mengingatkan penulis.
7. Teman-teman Jurusan Teknik Lingkungan Angkatan 2017, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas bantuan dan kerjasamanya.

8. Gerhana, Anastasia yang sudah meluangkan waktunya yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam proses pengerjaan skripsi ini.

Penulis berusaha untuk membuat skripsi ini semaksimal mungkin. Sebagai manusia biasa, penulis sadar bahwa skripsi ini masih ada kekurangan dan belum sempurna. Kritik dan saran sangat penulis harapkan agar skripsi ini menjadi lebih baik. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi setiap pembaca bahkan bagi lingkungan.

Surabaya, April 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.4 Manfaat Penelitian.....	3
I.5 Ruang Lingkup Penelitian	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Limbah Peternakan Unggas.....	5
II.1.1 Karakteristik Limbah Peternakan.....	6
II.1.2 Pengolahan Limbah Kotoran Ayam.....	7
II.2 Gambaran Umum <i>Black Soldier Fly</i> (BSF)	9
II.2.1 Karakteristik Larva <i>Black Soldier Fly</i> (BSF).....	10
II.2.2 Siklus Hidup Dan Morfologi <i>Black Soldier Fly</i> (BSF).....	10
II.2.3 Makanan <i>Black Soldier Fly</i> (BSF)	14
II.2.4 Media Pertumbuhan larva <i>Black Soldier Fly</i> (BSF)	15
II.2.5 Kandungan Nutrisi <i>Black Soldier Fly</i> (BSF)	16
II.2.6 Pemanfaatan <i>Black Soldier Fly</i> (BSF)	17
II.3 Reduksi Sampah Dengan <i>Black Soldier Fly</i> (BSF).....	19
II.3.1 Indeks Reduksi Sampah	20
II.3.2 Laju Konsumsi Sampah	20
II.3.3 Laju Konsumsi Harian	20
II.3.4 Konversi Efisiensi Konsumsi Sampah.....	21

II.3.5	Tingkat Keberhasilan Hidup	21
II.4	Bioaktivator	22
II.4.1	Efektif Mikroorganisme-4 (EM4)	22
II.4.2	Mikro Organisme Lokal (MOL)	23
II.5	Penelitian Terdahulu	26
BAB III	.....	31
METODE PENELITIAN	.....	31
III.1	Kerangka Penelitian	31
III.2	Alat dan Bahan	32
III.3	Cara Kerja.....	33
III.4	Variabel	37
III.5	Analisis Data	37
III.6	Jadwal Kegiatan	38
BAB IV	.....	40
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	40
IV.1	Karakteristik Awal Limbah Kotoran Ayam	40
IV.2	Persentase Reduksi Limbah Kotoran Ayam.....	42
IV.2.1	Pengaruh Laju Umpan terhadap Persentase Reduksi Limbah Kotoran Ayam.....	44
IV.2.2	Pengaruh Variasi Bioaktivator terhadap Persentase Reduksi Limbah Kotoran Ayam.....	44
IV.2.3	Pengaruh pH dan Suhu terhadap Persentase Reduksi Limbah Kotoran Ayam.....	46
IV.3	Efisiensi Konsumsi Yang Dicerna Larva BSF	47
IV.3.1	Pengaruh Laju Umpan terhadap Efisiensi Konsumsi Larva BSF.....	48
IV.3.2	Pengaruh Variasi Bioaktivator terhadap Efisiensi Konsumsi Larva BSF	49
IV.3.3	Pengaruh pH dan Suhu terhadap Efisiensi Konsumsi Larva BSF ..	50
IV.4	Pertumbuhan Larva BSF	51
IV.4.1	Pertambahan Panjang Tubuh Lavra BSF.....	51
IV.4.2	Pertambahan Berat Tubuh Larva BSF.....	54

IV.5	Karakteristik Larva BSF sebagai Pakan Ayam	56
BAB V	.....	59
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	59
V.1	Kesimpulan.....	59
V.2	Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	.....	60
LAMPIRAN A	.....	65
LAMPIRAN B	.....	70
LAMPIRAN C	.....	73
LAMPIRAN D	.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Taksonomi larva BSF	10
Tabel 2. 2 Kandungan asam amino, mineral, dan nutrisi larva BSF dengan pakan kotoran hewan	17
Tabel 2. 3 Syarat Pakan Ayam Ras Petelur Masa Awal.....	18
Tabel 2.4 Hasil Penelitian Terdahulu	26
Tabel 3. 1 Perlakuan penelitian	35
Tabel 3. 2 Jadwal Kegiatan	38
Tabel 4. 1 pH Awal Limbah Kotoran Ayam	40
Tabel 4. 2 Suhu Awal Limbah Kotoran Ayam.....	41
Tabel 4. 3 Pengaruh Jumlah Limbah Kotoran Ayam dan Variasi Bioaktivator terhadap Persentase Reduksi Limbah Kotoran Ayam.....	42
Tabel 4. 4 Pengaruh Jumlah Limbah Kotoran Ayam dan Variasi Bioaktivator terhadap Efisiensi Konsumsi Larva BSF	47
Tabel 4. 5 Pengaruh Jumlah Limbah Kotoran Ayam dan Variasi Bioaktivator terhadap Pertambahan Panjang Tubuh Larva	51
Tabel 4. 6 Pengaruh Jumlah Limbah Kotoran Ayam dan Variasi Bioaktivator terhadap Pertambahan Berat Tubuh Larva.....	54
Tabel 4. 7 Hasil Uji Kandungan Larva BSF	57
Tabel 4. 8 Perbandingan Kandungan Larva BSF dengan SNI Pakan Ayam Petelur Masa Awal	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Limbah peternakan unggas	5
Gambar 2. 2 Peternakan ayam pedaging	6
Gambar 2. 3 Peternakan ayam petelur	7
Gambar 2. 4 Black Soldier Fly (BSF)	9
Gambar 2. 5 Siklus hidup Black Soldier Fly (BSF)	11
Gambar 2. 6 Telur BSF dengan media kayu	12
Gambar 2. 7 BSF pada fase larva (kiri); BSF pada fase prepupa (kanan).....	13
Gambar 2. 8 BSF pada fase pupa	13
Gambar 2. 9 BSF pada fase dewasa	14
Gambar 2. 10 Nasi basi	24
Gambar 2. 11 Pepaya.....	24
Gambar 2. 12 Kulit nanas	25
Gambar 3. 1 Diagram Alir Kerangka Penelitian	31
Gambar 3. 2 Reaktor Penelitian (wadah plastik uk. 40 cm x 25 cm)	32
Gambar 4. 1 Grafik hubungan antara jumlah limbah kotoran ayam yang diberikan dengan variasi terhadap reduksi limbah kotoran ayam	43
Gambar 4. 2 Grafik hubungan antara jumlah limbah kotoran ayam dengan variasi terhadap efisiensi konsumsi larva BSF	48
Gambar 4. 3 Grafik Hubungan antara jumlah limbah kotoran ayam yang diberikan dengan variasi terhadap pertambahan panjang tubuh larva BSF	52
Gambar 4. 4 Grafik hubungan antara jumlah limbah kotoran ayam yang diberikan dengan variasi terhadap pertambahan berat tubuh larva BSF.....	55

ABSTRAK

Limbah kotoran ayam merupakan limbah organik, yang memerlukan pengolahan yang optimal untuk menghindari pencemaran lingkungan. Salah satu pengolahan yang dapat ditawarkan untuk mengolahnya adalah dengan menggunakan proses biokonversi. Biokonversi merupakan perombakan limbah organik dengan proses fermentasi yang dilakukan oleh makhluk hidup, salah satunya adalah larva BSF. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar reduksi yang bisa dilakukan oleh larva BSF dalam mengolah limbah kotoran ayam dengan campuran berbagai bioaktivator diantaranya MOL Nasi, MOL Nanas, MOL Pepaya, dan EM4 beserta pengaruhnya terhadap pertumbuhan larva BSF dan kandungan pada larva BSF. Hasil dari penelitian didapatkan bahwa larva dapat mereduksi sampah dengan optimal pada limbah kotoran ayam tanpa campuran dan dengan campuran EM4. Pertumbuhan panjang rata-rata sebesar 0,7 cm dan pertumbuhan berat rata-rata sebesar 0,4 gr. Kandungan protein dan lemak terbaik pada larva BSF untuk diberikan sebagai pakan ayam ras petelur II menurut SNI adalah larva BSF dengan pemberian pakan tanpa campuran bioaktivator.

Kata kunci: Larva, *Black Soldier Fly*, BSF, Maggot, Limbah Kotoran Ayam, Mikroorganisme Lokal (MOL), Reduksi

ABSTRACT

Chicken manure is organic waste, which requires optimal processing to avoid environmental pollution. One of the treatments that can be offered to process it is to use a bioconversion process. Bioconversion is an overhaul of organic waste by a fermentation process carried out by living things, one of which is BSF larvae. This study aims to determine the amount of reduction that can be done by BSF larvae in treating chicken manure waste with a mixture of various bioactivators including MOL Rice, MOL Pineapple, MOL Papaya, and EM4 and their effect on the growth of BSF larvae and content in BSF larvae. The results of the study showed that the larvae can reduce waste optimally in chicken manure without a mixture and with a mixture of EM4. The average length growth is 0.7 cm and the average weight growth is 0.4 gr. The best protein and fat content in BSF larvae to be given as feed for laying hens II according to SNI is BSF larvae with feed without a mixture of bioactivators.

Keywords: Larvae, Black Soldier Fly, BSF, Maggot, Chicken Manure, Local Microorganisms (MOL), Reduction