

**EKSTRAKSI DAN ISOLASI PROTEIN DARI TEPUNG LARVA  
*BLACK SOLDIER FLY* (BSF) SEBAGAI ALTERNATIF PAKAN  
TERNAK DAN POTENSINYA PADA INDUSTRI PANGAN**

**TUGAS AKHIR**



**MUTIARA AINNY ZAKY PRAYOGO  
1192005014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2023**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar**

**Nama : Mutiara Ainny Zaky Prayogo**

**NIM : 1192005014**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 16 Agustus 2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Mutiara Ainny Zaky Prayogo  
NIM : 1192005014  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Tugas Akhir : Ekstraksi dan Isolasi Protein dari Tepung Larva *Black Soldier Fly*  
(BSF) Sebagai Alternatif Pakan Ternak dan Potensinya Pada Industri Pangan.

**DEWAN PENGUJI**

Pembimbing 1 : Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., IPM



Pembimbing 2 : Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN.Eng



Penguji 1 : Aqil Azizi, S.Pi., M.Appl.Sc., Ph.D.



Penguji 2 : Prisma Nursetyowati, S.T., M.T., IPP



Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 16 Agustus 2023

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya, penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Ekstraksi dan Isolasi Protein dari Tepung *Larva Black Soldier Fly* (BSF) Sebagai Alternatif Pakan Ternak dan Potensinya Pada Industri Pangan” dengan baik sebagai salah satu syarat kelulusan dalam mendapatkan gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie. Pada proses penyusunan hingga selesainya Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan petunjuk, hidayah, kelancaran, serta kemudahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga yang senantiasa mendukung dan mendoakan penulis dari awal hingga selesainya Tugas Akhir ini;
3. Bapak Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., IPM selaku Dosen Pembimbing Akademik, Dosen Pembimbing Kerja Praktik, dan Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir yang telah memberikan waktu, tenaga, dan ilmunya dalam membimbing, memberi saran, serta mengarahkan penulis selama perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir;
4. Ibu Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN.Eng. selaku Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir yang telah memberikan waktu, tenaga, dan ilmunya untuk membimbing, memberi saran, serta mengarahkan penulis selama penyusunan Tugas Akhir;
5. Bapak Aqil Azizi, S.Pi., M.Appl.Sc., Ph.D. selaku Dosen Penguji 1 Tugas Akhir yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir;
6. Ibu Prisma Nursetyowati, S.T., M.T., IPP selaku Dosen Penguji 2 Tugas Akhir yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir;
7. Ibu Sirin Fairus, S.TP., M.T. dan Ibu Sandra Madonna, S.Si., M.T selaku Dosen Teknik Lingkungan Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmunya selama perkuliahan;
8. Pemberi Dana Hibah Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Lembaga Layanan Pendidikan

- Tinggi Wilayah III (LLDIKTI III), dan Universitas Bakrie dengan No. Kontrak 179/E5/PG.02.00/PL/2023; 1400/LL3/AL.04/2023; 004/SPK/LPP-UB/VI/2023;
9. Bapak Puspo Edi Giriwono., S.TP., M.Agr.Sc selaku Kepala Pusat SEAFast Center-LPPM Institut Pertanian Bogor;
  10. Bapak Rudy Mulyadi selaku pemilik PT Sinar Larva Baru sebagai institusi mitra penelitian ini;
  11. Mas Erdy Poernomo selaku *staff* Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie yang telah membantu penulis dalam hal administrasi selama perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir dan Kak Ristianti yang telah membantu penulis dalam berbagai hal yang berkaitan dengan Tugas Akhir;
  12. Nasya, Safira, dan Nesa yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian;
  13. Grup BTS dan *SEVENTEEN* yang telah menemani dan menghibur di segala kegiatan penulis melalui karya-karyanya;
  14. Teman-teman Teknik Lingkungan 2019; Edel, Memey, Amel, Ninda, Rokhima, Lulu, Ane, Indri, Irvan, Rendi, Abid, Dimas, Wahyu, dan Nazwar yang telah menemani, memberikan semangat, serta hiburan selama perjalanan penulis dari awal perkuliahan;
  15. Pihak-pihak lain yang membantu penulis selama perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan di masa yang akan datang. Penulis juga mengharapkan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat baik bagi diri sendiri maupun para pembacanya.

Jakarta, Agustus 2023

Mutiara Ainny Zaky Prayogo

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mutiara Ainny Zaky Prayogo  
NIM : 1192005014  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**EKSTRAKSI DAN ISOLASI PROTEIN DARI TEPUNG LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (BSF) SEBAGAI ALTERNATIF PAKAN TERNAK DAN POTENSINYA PADA INDUSTRI PANGAN**

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasi tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta  
Tanggal : 16 Agustus 2023

Yang menyatakan



Mutiara Ainny Zaky Prayogo

**EKSTRAKSI DAN ISOLASI PROTEIN DARI TEPUNG LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (BSF) SEBAGAI ALTERNATIF PAKAN TERNAK DAN POTENSINYA PADA INDUSTRI PANGAN**

Mutiara Ainny Zaky Prayogo

---

**ABSTRAK**

*Black Soldier Fly* (BSF) merupakan jenis serangga yang memiliki banyak kegunaan dan kandungan protein serta lemak yang tinggi. Budidaya larva BSF di Sinar Larva Baru diberi pakan dengan bungkil sawit yang memiliki kandungan protein tinggi. Penelitian ini menganalisis proksimat larva BSF yang diberi pakan bungkil sawit dibandingkan dengan yang diberi pakan sampah organik dan *grease* yang dicampur dengan susu, menguji sifat fungsional protein dari tepung larva BSF yang diberi pakan bungkil sawit, serta mengetahui manfaat dari tepung BSF dan potensinya pada industri pangan. Penelitian ini menggunakan uji laboratorium. Pada pengujian sifat fungsional protein digunakan sampel tepung *low fat* dan tepung *high fat* dari hasil ekstraksi larva BSF kering. Sifat fungsional yang diuji adalah daya ikat air, kapasitas daya buih dan stabilitas daya buih, kapasitas emulsi, serta kekuatan gelasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kadar protein dari larva BSF yang diberi pakan bungkil sawit lebih unggul yaitu sebesar 60,48% dibandingkan dengan kadar protein larva BSF yang diberi pakan sampah organik yaitu sebesar 27,39% dan *grease* yang dicampur dengan susu yaitu sebesar 26,12%. Pada pengujian sifat fungsional protein didapat hasil bahwa daya ikat air pada sampel *low fat* lebih rendah daripada sampel *high fat*, tidak ada buih yang terbentuk baik pada sampel *low fat* maupun sampel *high fat*, kapasitas emulsi pada sampel *low fat* lebih tinggi dari sampel *high fat*, dan tidak ada gelasi yang terbentuk pada sampel *low fat* dan sampel *high fat*. Pemanfaatan tepung BSF dapat digunakan sebagai alternatif pakan ternak dan berpotensi sebagai alternatif sumber pangan bagi manusia.

Kata Kunci: Larva BSF, Pakan Bungkil Sawit, Analisis Proksimat, Sifat Fungsional Protein.

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 <i>Black Soldier Fly</i> .....	4
2.1.1 Siklus Hidup <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) .....	4
2.1.2 Pakan <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) .....	5
2.1.3 Budidaya <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) .....	6
2.2 Sinar Larva Baru .....	6
2.3 Bungkil Sawit .....	7
2.4 Analisis Proksimat .....	8
2.5 Sifat Fungsional Protein .....	10
2.6 Penelitian Terdahulu .....	13
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	17
3.2 Metode Penelitian .....	17
3.3 Desain Penelitian .....	17
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	19
3.5 Tahapan Penelitian .....	19
3.5.1 Studi Literatur .....	19
3.5.2 Persiapan Penelitian .....	20
3.5.3 Pelaksanaan Penelitian .....	20
3.5.4 Analisis Data dan Pembahasan .....	23
3.5.5 Kesimpulan dan Saran .....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Ekstraksi Tepung dari <i>Dried Larva Black Soldier Fly</i> (BSF) .....	25
4.2 Uji Proksimat Tepung Larva <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) .....	26
4.3 Uji Fungsional Protein dari Tepung Larva <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) .....	28
4.3.1 Daya Ikat Air ( <i>Water Holding Capacity</i> ) .....	29
4.3.2 Kapasitas Daya Buih dan Stabilitas Daya Buih .....	30
4.3.3 Kapasitas Emulsi .....	32
4.3.4 Kekuatan Gelasi .....	33
4.4 Pemanfaatan Tepung Larva BSF .....	35
4.4.1 Tepung Larva BSF sebagai Alternatif Pakan Ternak .....	35



<b>4.4.2 Potensi Tepung Larva BSF sebagai Alternatif Sumber Pangan Terbaru bagi Manusia .....</b>	<b>36</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>38</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 2.1</b> Siklus Hidup <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) .....	5
<b>Gambar 2.2</b> Lokasi Sinar Larva Baru .....	7
<b>Gambar 2.3</b> Bungkil Sawit.....	8
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian .....	19
<b>Gambar 4.1</b> <i>Dried</i> Larva BSF .....	25
<b>Gambar 4.2</b> Larva yang telah dipress .....	25
<b>Gambar 4.3</b> Tepung BSFL ( <i>Black Soldier Larvae</i> ) .....	26
<b>Gambar 4.4</b> Hasil Uji Daya Ikat Air .....	30
<b>Gambar 4.5</b> Hasil Uji Kapasitas Daya Buih dan Stabilitas Daya Buih.....	32
<b>Gambar 4.6</b> Hasil Uji Kapasitas Emulsi .....	33
<b>Gambar 4.7</b> Hasil Uji Kekuatan Gelasi.....	34

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 2.6</b> Penelitian Terdahulu .....	13
<b>Tabel 3.3</b> Desain Penelitian .....	17
<b>Tabel 4.2</b> Uji Proksimat Tepung Larva BSF sebagai Pakan Ternak .....	27
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Uji Daya Ikat Air (Water Holding Capacity) .....	29
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Uji Kapasitas Daya Buih dan Stabilitas Daya Buih .....	30
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Uji Kapasitas Emulsi .....	32
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Uji Kekuatan Gelasi .....	33