

**UJI KARAKTERISTIK FISIKA DAN KIMIA LEMAK  
DARI LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (BSF)**

**TUGAS AKHIR**




**ANITA SEPTYARINI**

**1202915011**

**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 dengan benar.**

**Nama** : Anita Septyarini  
**NIM** : 1202915011  
**Tanda Tangan** :   
**Tanggal** : 21 Agustus 2023

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :  
Nama : Anita Septyarini  
NIM : 1202915011  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Uji Karakteristik Fisika dan Kimia Lemak dari  
Larva *Black Soldier Fly* (BSF)

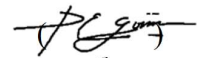
**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.**

## DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM.,  
ASEAN.Eng.



Pembimbing 2 : Puspo Edi Giriwono., S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D



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



Penguji 2 : Sirin Fairus, S.TP., M.T



Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 21 Agustus 2023

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, penulis mengucapkan terima kasih kepada-Nya atas rahmat dan karunia-Nya yang telah memungkinkan penulis menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir dengan judul “Uji Karakteristik Fisika dan Kimia Lemak dari Larva *Black Soldier Fly* (BSF)” ini dilakukan untuk memenuhi syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Lingkungan dari Universitas Bakrie. Banyak pihak yang telah menyediakan bantuan dan memberikan memotivasi kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini. Tidak lupa terima kasih yang sebesar-besarnya diucapkan penulis kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta’ala yang telah memberikan kelimpahan nikmat-Nya yang luar biasa sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan baik;
2. Orang tua dan keluarga tercinta, ayah, ibu, serta kakak yang telah memberikan dukungan yang besar dan doa tanpa henti;
3. Ibu Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN.Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini;
4. Bapak Puspo Edi Giriwono., S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D selaku Dosen Pembimbing II dan Kepala Pusat SEAFast Center-LPPM Institut Pertanian Bogor yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini;
5. Bapak Aqil Azizi, S.Pi., M.Appl.Sc., Ph.D. selaku Dosen Penguji I Tugas Akhir yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir;
6. Ibu Sirin Fairus, S.TP., M.T selaku Dosen Penguji II Tugas Akhir yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir;
7. Pemberi Dana Hibah Program Penelitian Tahun 2023 melalui 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;
8. Bapak Rudy Mulyadi selaku pemilik dari PT. Sinar Larva Baru sebagai institusi mitra penelitian ini;

9. Mas Taufik, Mas Fikri, dan Mas Erdy selaku *staff* Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie yang telah membantu penulis terkait pengurusan administrasi selama masa perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir;
10. Mba Risti yang telah membantu penulis dalam berbagai hal terkait penjadwalan serta penyusunan Tugas Akhir;
11. Nasya, Safira, dan Nesa yang telah membantu penulis sebagai mentor selama pelaksanaan penelitian;
12. Teman-teman Teknik Lingkungan Universitas Bakrie: Amel, Dhiyah, Ichlasul, Mutiara, dan Dimas yang telah menemani serta memberikan semangat selama perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir;
13. Sahabat-sahabat penulis: Faradila, Naura, Syamila, Tika, Mita, Indry, dan Syalsabila yang telah menemani, memberikan semangat serta hiburan dalam setiap perjalanan penulis selama ini;
14. Pihak-pihak lain yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan hingga Tugas Akhir yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan juga saran yang sifatnya membangun untuk karya yang lebih baik lagi kedepannya. Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 21 Agustus 2023



Anita Septyarini

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Anita Septyarini  
NIM : 1202915011  
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:

### **Uji Karakteristik Fisika dan Kimia Lemak dari Larva *Black Soldier Fly* (BSF)**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan 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

Pada tanggal : 21 Agustus 2023

Yang menyatakan



Anita Septyarini

## UJI KARAKTERISTIK FISIKA DAN KIMIA LEMAK DARI LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (BSF)

Anita Septyarini

---

### ABSTRAK

*Black Soldier Fly* (BSF) merupakan salah satu jenis serangga yang memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari. *Black Soldier Fly Larvae* (BSFL) mempunyai kandungan protein kasar dan kandungan lemak kasar yang cukup tinggi. Produk turunan seperti tepung dan lemak BSFL masih minim penelitian yang membahas, terutama lemak BSFL yang diberi pakan bungkil sawit sehingga perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui lebih dalam mengenai karakteristik fisika-kimia dan potensi penggunaan lemak dari BSFL. Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium. Karakteristik fisika lemak yang diuji meliputi kelarutan, kapasitas absorpsi air, titik leleh, dan berat jenis. Karakteristik kimia lemak yang diuji meliputi bilangan peroksida, bilangan asam lemak bebas, dan profil asam lemak. Hasil uji karakteristik fisika lemak BSFL didapatkan kelarutan tidak larut pada air dan etanol namun larut pada n-heksana; kapasitas absorpsi air dengan volume air terabsorpsi rata-rata 21,67 ml; titik leleh dengan suhu rata-rata 42,33°C; dan berat jenis dengan nilai rata-rata 0,9133 g/ml. Hasil uji karakteristik kimia lemak BSFL didapatkan bilangan peroksida dengan nilai rata-rata 2,2474 meq; bilangan asam lemak bebas dengan nilai rata-rata 1,9899 mg KOH/g; dan profil asam lemak dominan meliputi Asam Laurat (C12:0), Asam Miristat (C14:0), dan Asam Palmitat (C16:0) untuk asam lemak jenuh, serta Asam Oleat (C:18:1 W9C) untuk asam lemak tak jenuh. Potensi penggunaan lemak BSFL ditemukan sebagai pakan ternak seperti kambing/domba, ayam *broiler*, dan ikan mas Jian; kosmetik dan *skincare* seperti *face oil* dan sabun; serta biodiesel.

Kata Kunci : Bungkil Sawit, Karakteristik Fisika Lemak, Karakteristik Kimia Lemak, Larva BSF, Potensi Penggunaan Lemak

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Black Soldier Fly.....	4
2.1.1 Siklus Hidup Black Soldier Fly .....	4
2.1.2 Pakan Black Soldier Fly .....	5
2.1.3 Budidaya Black Soldier Fly.....	6
2.2 Sinar Larva Baru .....	6
2.3 Bungkil Sawit.....	8
2.4 Karakteristik Fisika dan Kimia Lemak.....	9
2.4.1 Karakteristik Fisika .....	10
2.4.2 Karakteristik Kimia .....	12
2.5 Ekstraksi Minyak.....	14
2.6 Penelitian Terdahulu.....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	19
3.2 Metode Penelitian.....	19
3.3 Desain Penelitian.....	19
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	20
3.5 Tahapan Penelitian .....	20
3.5.1 Studi Literatur .....	20



3.5.2	Persiapan Penelitian .....	21
3.5.3	Pelaksanaan Penelitian .....	21
3.5.4	Analisis Data dan Pembahasan .....	24
3.5.5	Kesimpulan dan Saran.....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>26</b>
4.1	Ekstraksi Minyak dari <i>Dried Larva Black Soldier Fly</i> (BSF).....	26
4.2	Karakteristik Fisika Lemak BSFL.....	27
4.2.1	Kelarutan.....	27
4.2.2	Kapasitas Absorpsi Air.....	29
4.2.3	Titik Leleh .....	31
4.2.4	Berat Jenis.....	33
4.3	Karakteristik Kimia Lemak BSFL .....	34
4.3.1	Bilangan Peroksida.....	34
4.3.2	Bilangan Asam Lemak Bebas ( <i>Free Fatty Acid</i> ).....	36
4.3.3	Profil Asam Lemak .....	37
4.4	Perbandingan Hasil Karakteristik Fisika dan Kimia Lemak.....	40
4.4.1	Karakteristik Fisika Lemak.....	40
4.4.2	Karakteristik Kimia Lemak .....	40
4.5	Potensi Penggunaan Lemak BSFL .....	41
4.5.1	Potensi Sebagai Pakan Ternak.....	41
4.5.2	Potensi Sebagai Bahan Kosmetik dan <i>Skincare</i> .....	42
4.5.3	Potensi Sebagai Biodiesel.....	44
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>		<b>47</b>
5.1	Kesimpulan .....	47
5.2	Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>48</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>55</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Siklus Hidup Black Soldier Fly (BSF) .....	5
<b>Gambar 2.</b> Lokasi Sinar Larva Baru.....	7
<b>Gambar 3.</b> Budidaya BSF Sinar Larva Baru.....	8
<b>Gambar 4.</b> Bungkil Sawit .....	9
<b>Gambar 5.</b> Diagram Alir Penelitian.....	20
<b>Gambar 6.</b> Sampel Lemak BSFL .....	26
<b>Gambar 7.</b> Dried Larva BSF .....	26
<b>Gambar 8.</b> Minyak BSFL Hasil Ekstraksi .....	27
<b>Gambar 9.</b> Uji Kelarutan Lemak.....	29
<b>Gambar 10.</b> Uji Kapasitas Absorpsi Air.....	31
<b>Gambar 11.</b> Uji Titik Leleh Lemak.....	33
<b>Gambar 12.</b> Uji Bilangan Peroksida.....	36
<b>Gambar 13.</b> Uji Bilangan Asam Lemak Bebas .....	37
<b>Gambar 14.</b> SIBU Point68 Youth Generating Face Oil .....	44
<b>Gambar 15.</b> Proses Produksi Biodiesel dari BSFL .....	45
<b>Gambar 16.</b> Perbandingan Hasil Biodiesel BSFL dengan Standar Eropa.....	45

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 1.</b> Penelitian Terdahulu.....	16
<b>Tabel 2.</b> Desain Penelitian.....	19
<b>Tabel 3.</b> Kelarutan Lemak.....	27
<b>Tabel 4.</b> Kapasitas Absorpsi Air.....	29
<b>Tabel 5.</b> Titik Leleh Lemak.....	32
<b>Tabel 6.</b> Berat Jenis Lemak.....	33
<b>Tabel 7.</b> Bilangan Peroksida.....	35
<b>Tabel 8.</b> Bilangan Asam Lemak Bebas.....	36
<b>Tabel 9.</b> Profil Asam Lemak.....	38
<b>Tabel 10.</b> Perbandingan Karakteristik Fisika Lemak.....	40
<b>Tabel 11.</b> Perbandingan Karakteristik Kimia Lemak.....	40