

**PENGOLAHAN LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (BSF) UNTUK
MEREDUKSI LIMBAH *READY-TO-USE THERAPEUTIC FOOD* (RUTF)
DAN MEMPRODUKSI LEMAK BSF**

TUGAS AKHIR



Aulia Khairunisa

1212005007

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2025**

**PENGOLAHAN LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (BSF) UNTUK
MEREDUKSI LIMBAH *READY-TO-USE THERAPEUTIC FOOD* (RUTF)
DAN MEMPRODUKSI LEMAK BSF**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelas Sarjana Teknik



AULIA KHAIRUNISA

1212005007

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

JAKARTA

2025

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Aulia Khairunisa
NIM : 1212005007
Tanda Tangan : 
Tanggal : 05 September 2025

HALAMAN PENGESAHAN

Proposal tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Aulia Khairunisa
NIM : 1 2 1 2 0 0 5 0 0 7
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Proposal : Pengolahan Larva *Black Soldier Fly* (BSF) Untuk
Mereduksi Limbah *Ready-To-Use Therapeutic Food*
(RUTF) dan Memproduksi Lemak BSF

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk melaksanakan Proposal Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Prof. Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D., ()
IPM., ASEAN.Eng.
Penguji 1 : Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., IPM. ()
Penguji 2 : Dessy Fadiilah, S.T M.Sc. ()

Ditetapkan : Jakarta
Tanggal : 05 September 2025

KATA PENGANTAR

Dengan segala penuh rasa syukur, penulis memanjatkan puji ke hadirat Allah SWT. Atas rahmat dan pertolongan-Nya, tugas akhir ini akhirnya dapat diselesaikan setelah melewati berbagai tantangan dan perjalanan yang penuh pelajaran. Perjalanan ini penuh dengan lika-liku yang mengajarkan penulis arti kesabaran dan ketekunan. Setiap hambatan yang dihadapi menjadi pengalaman berharga yang semakin memperkuat tekad penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan sebaik-baiknya.

Tugas akhir yang berjudul “Pengolahan Larva *Black Soldier Fly* (BSF) untuk Mereduksi Limbah *Ready-to-Use Therapeutic Food* (RUTF) dan Memproduksi Lemak BSF” ini disusun sebagai bagian dari persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana. Penyelesaiannya tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan doa dari banyak pihak yang dengan penuh ketulusan telah memberikan bimbingan dan semangat.

Dengan segala hormat dan rasa terimakasih yang mendalam, penulis ingin sampaikan kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan petunjuk, kemudahan, kelancaran kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
2. Diri sendiri, karena selalu berusaha dan memiliki keberanian untuk melangkah dan mencoba banyak hal hingga sampai di titik ini;
3. Orang tua penulis tercinta, Papa Afri Joni dan Mama Puput Rahima yang selalu menjadi sumber kekuatan, doa, serta kasih sayang yang tiada henti dalam setiap langkah perjalanan ini;
4. Adik-adik saya, Amanda Dwi Julia, M.Bintang Al-farisi, Yohana Humaira yang selalu memberikan doa serta menyemangati penulis;
5. Ibu Prof. Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN.Eng. sebagai Dosen Pembimbing Akademik, Dosen Pembimbing Kerja Praktik, dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan waktu, masukan, dan mengarahkan penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini;

6. Pak Aqil Azizi, S.Pi., M.AppL.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie;
7. Bapak Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., IPM. selaku penguji 1 yang telah memberikan masukan dan saran selama penyusunan Tugas Akhir ini;
8. Ibu Dessy Fadilah, S.T., M.Sc., selaku penguji 2 yang telah memberikan masukan dan saran selama penyusunan Tugas Akhir ini;
9. Seluruh dosen Teknik Lingkungan beserta *staff* Universitas Bakrie yang telah berbagi ilmu dan pengalaman selama masa studi;
10. Kepada pemberi hibah penelitian Kementrian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi Wilayah III dengan kontrak 004/SPK/LPP-UB/VI/2024;
11. Teman-teman seperjuangan Teknik Lingkungan Universitas Bakrie angkatan 2021 yang telah mendukung dan memberi semangat kepada penulis selama perkuliahan;
12. Keluarga Mahasiswa Teknik Lingkungan (KMTL) Universitas Bakrie yang ikut mendukung penulis selama perkuliahan;
13. Sahabat dan teman-teman, yang selalu memberikan semangat, bantuan, dan kebersamaan selama masa studi.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan dari berbagai pihak yang telah membantu proses penyusunan Tugas Akhir ini. Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan di masa mendatang. Penulis juga mengharapkan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat baik bagi diri sendiri maupun para pembaca.

Jakarta, 05 September 2025



Aulia Khairunisa

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aulia Khairunisa
NIM : 1212005007
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 Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PENGOLAHAN LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (BSF) UNTUK MEREDUKSI LIMBAH *READY-TO-USE THERAPEUTIC FOOD* (RUTF) DAN MEMPRODUKSI LEMAK BSF

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/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 : 05 September 2025

Yang menyatakan,



Aulia Khairunisa

**PENGOLAHAN LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (BSF) UNTUK
MEREDUKSI LIMBAH *READY-TO-USE THERAPEUTIC FOOD* (RUTF)
DAN MEMPRODUKSI LEMAK BSF**

Aulia Khairunisa

ABSTRAK

Timbulan limbah pangan, khususnya dari produk *Ready-to-Use Therapeutic Food* (RUTF) yang kedaluwarsa, menjadi salah satu penyumbang sampah organik yang belum dikelola secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas larva *Black Soldier Fly* (BSF) dalam mereduksi limbah *snack* RUTF serta mengkaji potensi produksi lemak dari biomassa larva BSF. Metode yang digunakan mencakup pemberian variasi jumlah pakan *snack* RUTF pada larva BSF selama 20 hari dan pengujian laboratorium untuk mengetahui karakteristik lemak yang dihasilkan. Parameter yang diamati meliputi *Substrate Reduction* (SR), *Waste Reduction Index* (WRI), *Efficiency of Conversion of Digested Feed* (ECD), dan biomassa larva. Hasil menunjukkan rata-rata SR sebesar 98,13%, WRI 7,55 g/hari, dan ECD 16,05%, yang mengindikasikan efisiensi konsumsi dan konversi limbah oleh larva BSF yang cukup baik. Lemak larva BSF dari pakan *snack* RUTF memiliki bilangan peroksida 13,19 Meq/kg, bilangan iod 28,09 g I₂/100 g, dan berat jenis 0,9023 g/mL, yang menunjukkan karakteristik lemak tak jenuh dan rentan teroksidasi. Dengan demikian, limbah *snack* RUTF berpotensi digunakan sebagai pakan alternatif dalam sistem biokonversi larva BSF untuk mengurangi limbah organik sekaligus menghasilkan lemak yang bernilai guna industri.

Kata kunci: *Black Soldier Fly*, RUTF, biokonversi, lemak larva, limbah pangan.

PROCESSING OF BLACK SOLDIER FLY (BSF) LARVAE TO REDUCE READY-TO-USE THERAPEUTIC FOOD (RUTF) WASTE AND PRODUCE FAT USING TECHNOLOGY

Aulia Khairunisa

ABSTRACT

Food waste, especially from expired *Ready-to-Use Therapeutic Food* (RUTF) products, contributes significantly to organic waste that has yet to be optimally managed. This study aims to evaluate the effectiveness of *Black Soldier Fly* (BSF) larvae in reducing RUTF snack waste and to examine the potential fat production from BSF larval biomass. The method involved feeding BSF larvae with varying amounts of RUTF snack over 20 days, followed by laboratory analysis to determine the characteristics of the resulting fat. The observed parameters included Substrate Reduction (SR), Waste Reduction Index (WRI), Efficiency of Conversion of Digested Feed (ECD), and larval biomass. The results showed an average SR of 98.13%, WRI of 7.55 g/day, and ECD of 16.05%, indicating good efficiency in waste consumption and conversion by BSF larvae. Fat extracted from BSF larvae fed with RUTF snacks had a peroxide value of 13.19 Meq/kg, iodine value of 28.09 g I₂/100 g, and density of 0.9023 g/mL, indicating characteristics of unsaturated fat that is prone to oxidation. Therefore, RUTF snack waste has the potential to be used as an alternative feed in BSF larval bioconversion systems to reduce organic waste while simultaneously producing valuable industrial fat.

Keywords: *Black Soldier Fly*, RUTF, bioconversion, larval fat, food waste.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	xiii
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengertian Sampah	7
2.2 Klasifikasi dan Sumber Sampah.....	7
2.3 Pengelolaan Sampah.....	9
2.4 <i>Black Soldier Fly</i> (BSF)	10
2.5 <i>Ready-to Use Therapeutic Food</i> (RUTF).....	11
2.6 Penelitian Terdahulu.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.2 Desain Penelitian	25
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	28
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	29
3.5 Metode Pengumpulan dan Analisis Data.....	32

3.4.1	Tahap Persiapan.....	33
3.4.2	Desain Sampling.....	33
3.4.3	Pengumpulan Data.....	34
3.4.4	Tahap Pengolahan dan Analisis Data.....	38
BAB IV PEMBAHASAN.....		39
4.1	Pengambilan Sampel Makanan Larva.....	39
4.2	Proses <i>Feeding</i> Larva.....	39
4.2.1	Fase <i>Baby</i> Larva	39
4.2.2	Fase Larva Umur 8 Hari.....	40
4.2.3	Fase Larva Umur 12 Hari.....	41
4.2.4	Fase Larva Umur 16 Hari.....	41
4.2.5	Fase Larva Umur 20 Hari.....	42
4.3	Laju Dekomposisi <i>Snack</i> RUTF	42
4.4	Parameter Efektivitas Larva	43
4.4.1	Konsumsi Pakan (<i>Substrate Reduction</i> /SR).....	43
4.4.2	Indeks Pengurangan Limbah (<i>Waste Reduction Index</i> /WRI).....	46
4.4.3	Efisiensi Konversi Umpan Tercena (<i>Efficiency of Conversion of Digestedfeed/ ECD</i>)	48
4.4.4	Biomassa Larva.....	50
4.5	Uji Lemak Larva BSF	54
BAB V PENUTUP		56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA		60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	14
Tabel 3. 1 Desain Penelitian.....	25
Tabel 3. 2 Desain Sampling.....	33
Tabel 3. 3 Jumlah Pakan dan Air per Pemberian (3x pemberian)	34
Tabel 4. 1 Nilai Konsumsi Pakan.....	44
Tabel 4. 2 Hasil Analisis Anova Konsumsi Pakan.....	45
Tabel 4. 3 Nilai Indeks Pengurangan Limbah Snack RUTF	46
Tabel 4. 4 Hasil Analisis Anova Indeks Pengurangan Limbah.....	48
Tabel 4. 5 Nilai Efisiensi Konversi Umpan Tercerna.....	49
Tabel 4. 6 Hasil Analisis Anova Efisiensi Konversi Umpan Tercerna	50
Tabel 4. 7 Nilai Biomassa Larva	50
Tabel 4. 8 Hasil Analisis Anova Biomassa Larva BSF.....	52
Tabel 4. 9 Panjang Larva BSF.....	53
Tabel 4. 10 Hasil Uji Lemak Larva BSF	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Rindu Bumi Hijau.....	23
Gambar 3. 2 Alur Tahapan Penelitian.....	21
Gambar 3. 3 Biopond.....	29
Gambar 3. 4 Saringan.....	29
Gambar 3. 5 Jangka Sorong.....	30
Gambar 3. 6 Air.....	30
Gambar 3. 7 Larva BSF	30
Gambar 3. 8 <i>Snack</i> RUTF	31
Gambar 3. 9 Timbangan.....	31
Gambar 3. 10 Alat Tulis.....	32
Gambar 3. 11 Kompor dan Kualiti.....	32
Gambar 4. 1 <i>Snack</i> RUTF	39
Gambar 4. 2 Kondisi Biopond Penetasan Telur Larva BSF.....	40
Gambar 4. 3 Kondisi Biopond Hari ke-8 pada A, B, dan C.....	41
Gambar 4. 4 Kondisi Biopond Hari ke-12 pada A, B, dan C.....	41
Gambar 4. 5 Kondisi Biopond Hari ke-16 pada A, B, dan C.....	42
Gambar 4. 6 Kondisi Biopond Hari ke-20 pada A, B, dan C.....	42
Gambar 4. 7 Laju Dekomposisi Limbah <i>Snack</i> RUTF	43
Gambar 4. 8 Panjang Larva BSF Umur 8,12,16,20 hari Ulangan A.....	52
Gambar 4. 9 Panjang Larva BSF Umur 8,12,16,20 hari Ulangan B.....	52
Gambar 4. 10 Panjang Larva BSF Umur 8,12,16,20 hari Ulangan C.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Konsumsi Pakan/ Subtrate Reduction (SR)	66
Lampiran 2 Perhitungan Indeks Pengurangan Limbah/ <i>Waste Reduction Index</i> (WRI)	66
Lampiran 3 Perhitungan Efisiensi Konversi Umpan Tercena / <i>Efficiency of</i> <i>Conversion of Digestedfeed</i> (ECD).....	67
Lampiran 4 Biomassa Larva.....	68
Lampiran 5 Hasil Uji Lemak Larva <i>Black Soldier Fly</i> (BSF)	69
Lampiran 6 Dokumentasi Kegiatan.....	71