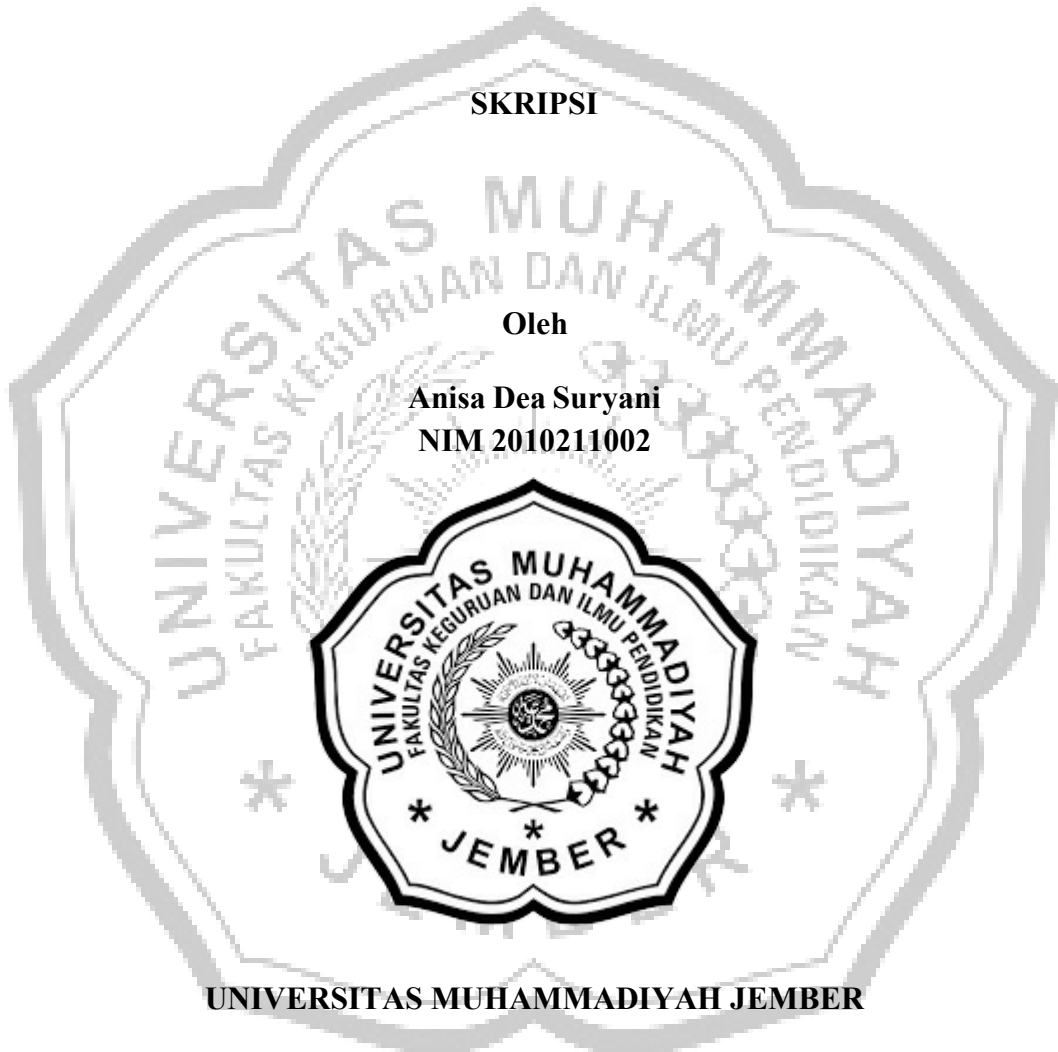


**PENGARUH FERMENTASI *BAGASSE* TEBU TERHADAP  
BIOKONVERSI LARVA *BLACK SOLDIER FLY* SEBAGAI SUMBER  
BELAJAR BIOLOGI**

**SKRIPSI**

Oleh

**Anisa Dea Suryani  
NIM 2010211002**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

**2024**

**PENGARUH FERMENTASI *BAGASSE* TEBU TERHADAP  
BIOKONVERSI LARVA *BLACK SOLDIRE FLY* SEBAGAI SUMBER  
BELAJAR BIOLOGI**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Jember  
untuk memenuhi salah satu persyaratan  
dalam menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan Biologi



Oleh  
**Anisa Dea Suryani**  
**NIM 2010211002**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

**2024**



## MOTTO

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), tetapkanlah bekerja keras (untuk urusan yang lain).

-QS Al-Insyirah : 6-7



## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh Anisa Dea Suryani ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh

Tim Penguji

Jember, 31 Mei 2024

Pembimbing 1



Novy Eurika, S.Si., M.Pd  
NIP. 197911142005012003

Pembimbing 2




Ika Priantari, M.Pd  
NPK. 06 09 460




## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh Anisa Dea Suryani ini telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
pada tanggal 28 Juni 2024  
Dewan Penguji

  
Dr. Kukuh Munandar, M.Kes  
NIP. 196411141991031003

Pembimbing 1

  
Novy Eurika, S.Si., M.Pd  
NIP. 197911142005012003

Pembimbing 2

  
Ika Priantari, M.Pd  
NPK. 06 09 460

  
Mengetahui  
Dekan  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

  
Dr. Kukuh Munandar, M.Kes  
NIP. 196411141991031003

## PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah. Berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala usaha yang telah dilakukan bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca.

Skripsi ini berjudul "Pengaruh Fermentasi *Bagasse* Tebu Terhadap Biokonversi Larva *Black Soldier Fly* Sebagai Sumber Belajar Biologi" Skripsi ini memuat enam bab: Bab I berisi pendahuluan, Bab II berisi kajian pustaka dan hipotesis tindakan, Bab III berisi metode penelitian, Bab IV berisi hasil penelitian, Bab V berisi pembahasan, dan Bab VI berisi kesimpulan dan saran.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, sehingga penulis menerima kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan skripsi ini di masa mendatang. Semoga ini bisa menjadi bahan koreksi bersama untuk perbaikan lebih lanjut.

Jember, 06 Juni 2024

## UNGKAPAN TERIMAKASIH

Penulis bersyukur kepada Allah SWT atas penyelesaian skripsi ini. Demikian juga, penulis ingin menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya untuk semua upaya, bimbingan, dan arahan yang diberikan oleh berbagai pihak, dengan ungkapan terima kasih yang mendalam.

1. Dr. Drs. Kukuh Munandar M.Kes, Dekan FKIP Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Dr. Agus Prasetyo Utomo M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Ibu Novy Eurika M.Pd dan Ika Priantari M.Pd selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Bayu Hernowo, S.Pd
5. Ibu Ariza Budi Tunjung Sari S.TP, M.Si
6. Seluruh Dosen Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Jember.
7. Staf pengajaran Fakultas keguruan dan ilmu pendidikan universitas muhammadiyah jember
8. Laboratorium Biologi Dasar Universitas Muhammadiyah Jember.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Disampaikan terima kasih atas semua bantuan dan bimbingannya.



## PERSEMBAHAN

1. Cinta pertamaku dan panutanku, Ayahanda Ahmadi Jafar, terima kasih atas perjuangan Ayah demi kehidupan penulis. Dedikasi dan kasih sayang Ayah telah membimbing penulis dari awal hingga sukses menyelesaikan studi sarjana. Keberhasilan ini adalah hasil langsung dari arahan, motivasi, dan dukungan Ayah yang tak kenal lelah. Semua jerih payah dan doa Ayah telah menjadi dorongan utama bagi penulis dalam menuntaskan skripsi ini. Skripsi ini penulis dedikasikan kepada Ayahanda tercinta, sebagai bentuk penghargaan dan terima kasih atas segala pengorbanan dan cinta kasih yang tak terukur.
2. Pintu Surgaku, Ibu tercinta Siti Rupiah, terima kasih tak terhingga atas kehangatan dan kasih sayangmu yang tak pernah surut. Ibu adalah pilar kekuatan, selalu memberikan motivasi, dan selalu mendoakan penulis di setiap langkah, hingga penulis berhasil menyelesaikan studi sarjana. Keberhasilan ini adalah berkat cinta dan dukungan Ibu yang tanpa batas, yang tak henti menginspirasi dan mendoakan setiap langkah penulis. Skripsi ini penulis persembahkan untuk Ibu, sebagai ungkapan cinta dan terima kasih yang mendalam atas segala perjuangan dan doa yang telah mengiringi setiap langkah hidup penulis.
3. Adik-adikku tercinta, Dzakia Talita Sakhi dan Janna Bilqish Camilia Mahalini, yang selalu menjadi alasan bagi penulis untuk berjuang lebih keras.
4. Terima kasih untuk keluarga besar yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun material.
5. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Muhammad Iqro Ayatullah, S.Kep. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya. Bekontribusi banyak dalam penulisan karya tulis ini, baik tenaga, waktu, maupun materi kepada saya. Telah menjadi rumah, pendamping dalam segala hal yang menemani, mendukung ataupun menghibur dalam kesedihan, mendengar keluh kesah, memberi semangat untuk pantang menyerah.
6. Dila Ainun Ni'mah, sahabat sejak kecil yang selalu mendengarkan keluh kesah penulis dengan baik dan memberikan motivasi serta saran yang membangun. Terima kasih atas dukungan yang tak tergantikan ini.

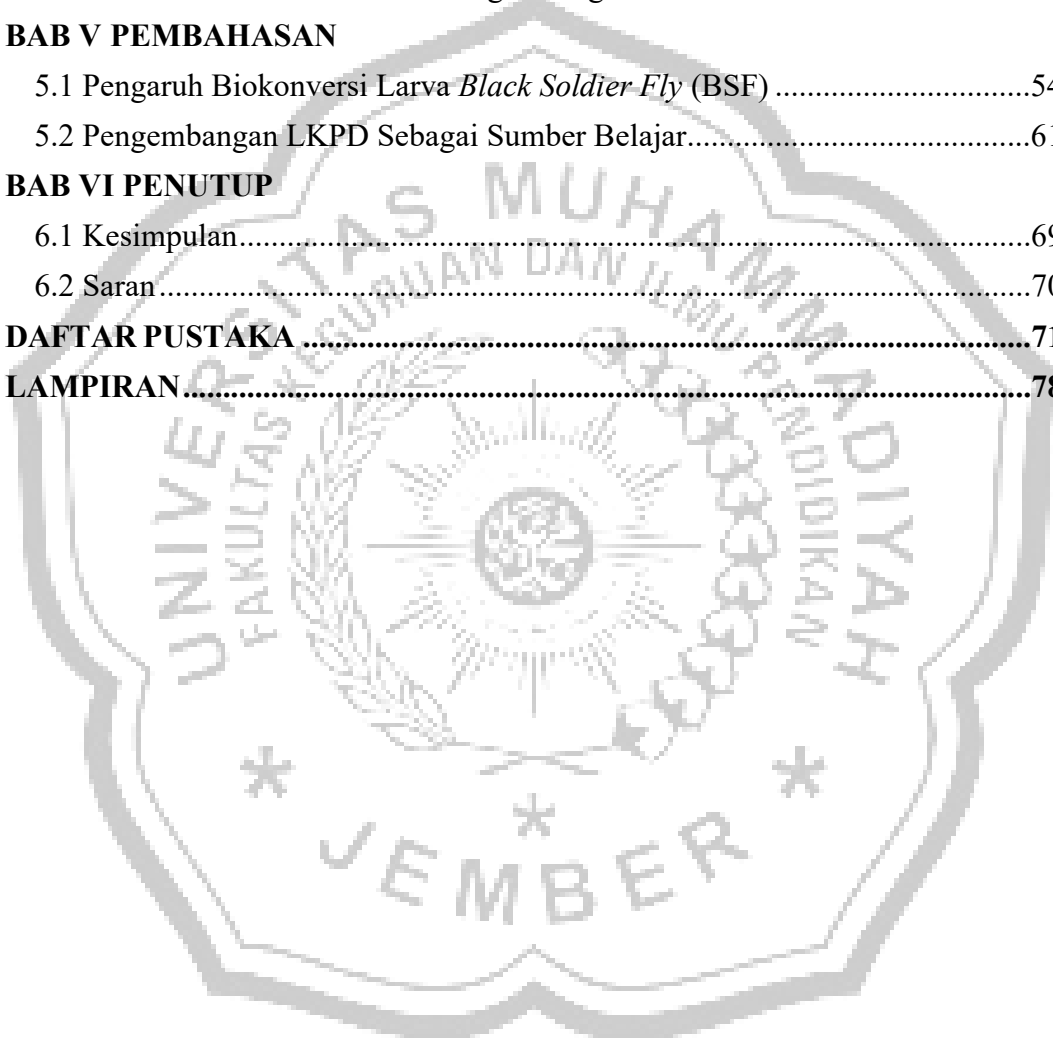
7. Sakhiyah Sotya, Qurrotu Aieni, Gumilang Mutiara, dan Umi Kulsum selaku teman baik semasa perkuliahan. Terima kasih telah membuat kehidupan perkuliahan terasa begitu cepat dan penuh kebahagiaan, seluruh dukungan dan dorongan akan selalu penulis kenang.
8. Rekan-rekan Mahasiswa/i Pendidikan Biologi angkatan 20. Terima kasih atas pengalaman dan kenangannya.
9. Dengan penuh rasa syukur, saya mempersembahkan skripsi ini kepada diri saya sendiri sebagai simbol dari perjalanan penuh tantangan yang telah saya jalani. Terima kasih kepada saya yang tidak pernah menyerah, yang selalu berusaha, belajar, dan bertumbuh untuk menjadi versi terbaik dari diri sendiri.



## DAFTAR ISI

<b>MOTTO .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>iv</b>
<b>UNGKAPAN TERIMAKASIH .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Masalah Penelitian.....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Definisi Operasional.....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	9
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	10
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Limbah <i>bagasse</i> tebu.....	11
2.2 <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) .....	16
2.3 Biokonversi Larva <i>Black Soldier Fly</i> BSF .....	21
2.4 Sumber Belajar Biologi.....	22
2.5 Hipotesis.....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian .....	26
3.2 Rancangan Penelitian .....	27
3.3 Prosedur Penelitian .....	28
3.4 Populasi Sampel .....	33
3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	33
3.6 Teknik Pengumpulan Data Biokonversi Larva <i>Black Soldier Fly</i> dengan pemberian pakan limbah <i>bagasse</i> tebu.....	34
3.7 Teknik Pengumpulan Data Penelitian Pengembangan.....	36

3.8 Instrumen Pengumpulan Data Penelitian Eksperimen Pengaruh Fermentasi <i>Bagasse</i> Tebu Terhadap Biokonversi Larva <i>Black Soldier Fly</i> BSF.....	36
3.9 Instrumen Pengumpulan Data Penelitian Pengembangan .....	37
3.10 Teknik Penganalisisan Data.....	38
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b>	
4.1 Deskripsi Data Penelitian Biokonversi Larva <i>Black Soldier Fly</i> (BSF).....	40
4.2 Pengujian Hipotesis .....	44
4.3 Proses dan Hasil Penelitian Pengembangan .....	48
<b>BAB V PEMBAHASAN</b>	
5.1 Pengaruh Biokonversi Larva <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) .....	54
5.2 Pengembangan LKPD Sebagai Sumber Belajar.....	61
<b>BAB VI PENUTUP</b>	
6.1 Kesimpulan.....	69
6.2 Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>78</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Nutrisi Ampas Tebu (%).....	13
Tabel 3.1 Rancangan Acak Lengkap .....	27
Tabel 3.2 Kriteria Validasi Sumber Belajar .....	38
Tabel 4.1 Rata – Rata Hasil Pengukuran Biomassa Larva BSF (gr) .....	40
Tabel 4.2 Rata – Rata Hasil Pengukuran Konsumsi Substrat .....	40
Tabel 4.3 Rata – Rata Hasil Penukuran Indek Reduksi Limbah.....	41
Tabel 4.4 Rata – Rata Hasil Pengamatan <i>Survival Rate</i> .....	41
Tabel 4.5 Uji One Way ANOVA Biomassa BSF.....	42
Tabel 4.6 Uji Lanjut Duncan Biomassa BSF.....	43
Tabel 4.7 Uji One Way ANOVA Konsumsi Substrat BSF.....	43
Tabel 4.8 Uji Lanjut Duncan Konsumsi Substrat BSF.....	44
Tabel 4.9 Uji One Way ANOVA Indeks Reduksi Limbah BSF.....	44
Tabel 4.10 Uji Lanjut Duncan Indek Reduksi Limbah BSF.....	45
Tabel 4.11 Proses Dan Hasil Penelitian Pengembangan.....	46
Tabel 4.12. Hasil Validasi E-LKPD oleh Ahli Materi.....	49
Tabel 5.1 Hasil Uji Validasi E-LKPD Perubahan Lingkungan.....	61
Tabel 5.2 Data Revisi Validasi LKPD.....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Siklus Hidup Larva.....	19
Gambar 2 Hasil Rata-Rata Pengukuran Biomassa Larva .....	52
Gambar 3 Rata-Rata Konsumsi Substrat Larva BSF .....	54
Gambar 4 Rata-Rata Indeks Reduksi Limbah.....	56
Gambar 5 Rata-Rata <i>Survival Rate</i> Larva BSF.....	58



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Matriks Penelitian.....	77
Lampiran 1 Hasil Pengamatan Biokonversi Larva <i>Black Soldier Fly</i> (BSF).....	79
Lampiran 3 Hasil Analisis Kebutuhan Guru.....	82
Lampiran 4 Hasil Analisis Kebutuhan Siswa.....	85
Lampiran 5 Hasil Rancangan E-LKPD.....	88
Lampiran 6 Hasil Validasi Ahli Materi.....	89
Lampiran 7 Hasil Validasi Ahli Media.....	92
Lampiran 8 Hasil Validasi Pengguna.....	94
Lampiran 9 Uji Analisis Data.....	96
Lampiran 10 Surat Perizinan Penelitian di Laboratorium Dasar Unmuh Jember..	99
Lampiran 11 Surat Perizinan Penelitian di SMA Negeri 3.....	100
Lampiran 12 Surat Selesai Penelitian di Laboratorium Dasar Unmuh Jember..	101
Lampiran 13 Surat Selesai Penelitian di SMA Negeri 3 Jember.....	102
Lampiran 14 Dokumentasi Penelitian.....	103