

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



PEMANFAATAN FERMENTASI LIMBAH RUMAH TANGGA DAN LIMBAH SUSU CAIR UNTUK MENINGKATKAN BOBOT PANEN DAN KANDUNGAN PROTEIN MAGGOT BSF

TUGAS AKHIR



Oleh:

MUHAMMAD FARID AHSANUL ANWAR
04.09.21.852

PROGRAM STUDI AGRIBISNIS PETERNAKAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN

2025

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



PEMANFAATAN FERMENTASI LIMBAH RUMAH TANGGA DAN LIMBAH SUSU CAIR UNTUK MENINGKATKAN BOBOT PANEN DAN KANDUNGAN PROTEIN MAGGOT BSF

TUGAS AKHIR



Oleh:

MUHAMMAD FARID AHSANUL ANWAR
04.09.21.852

PROGRAM STUDI AGRIBISNIS PETERNAKAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN

2025

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



PEMANFAATAN FERMENTASI LIMBAH RUMAH TANGGA DAN LIMBAH SUSU CAIR UNTUK MENINGKATKAN BOBOT PANEN DAN KANDUNGAN PROTEIN MAGGOT BSF

Tugas akhir sebagai syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Terapan Peternakan (S.Tr.Pt) pada
Politeknik Pembangunan Pertanian Malang

Dipertahankan di hadapan
Dewan Penguji Program Diploma IV
Program Studi Agribisnis Peternakan
Politeknik Pembangunan Pertanian Malang

Pada tanggal 30 April 2025

Oleh :

Muhammad Farid Ahsanul Anwar
04.09.21.852

Lahir:
Tulungagung, 17-Juli-2003



HALAMAN PERUNTUKAN

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun Laporan Penelitian Tugas Akhir.

Laporan ini dapat terselesaikan atas bantuan dan bimbingan dari semua pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan syafaatnya dan menjadi teladan bagi para umatnya.

Kedua orang tua saya bapak Muyadi dan ibu Eti Yulfana yang selalu memberikan dukungan baik secara moral dan materi. Serta dukungan dari adik saya Ridhul Bachri, doa yang tak pernah putus dari kalian selama penulis menjalani masa perkuliahan. Terima kasih selalu memberi semangat dan dukungan terhadap semua langkah dan pencapaian yang penulis hadapi selama masa penyusunan tugas akhir ini. Doa dan semangatmu semoga menjadi jalan yang penuh keberkahan untuk penulis mencapai gelar sarjana.

Bapak Dr. Ir. Siswoyo, Mp dan Ibu Ir. Luki Amar Hendrawati, S.Pt., M.Sc., IPM selaku dosen pembimbing tugas akhir. Penulis mengucapkan banyak terima kasih karena telah bersedia meluangkan waktunya dengan sabar. Telah memberikan bimbingan, arahan, kritik, saran, dan bantuan selama proses bimbingan. Semoga bapak dan Ibu sekeluarga selalu diberi limpahan rahmat, karunia, dan lindungan Allah SWT.

Kepada orang terbaik Siti Nurdiana yang selama ini menemani penulis dari awal sampai sekarang yang selalu ada dan bersedia mendengarkan keluh

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



kesah jalannya tugas akhir ini. Semoga selalu diberi kebahagiaan dan dimudahkan dalam segala hal.

Kepada seluruh rekan yang selalu ada dan bersedia mendengarkan keluh

kesah jalannya tugas akhir ini. Semoga rekan-rekan selalu diberi kebahagiaan dan dimudahkan dalam mencapai gelar sarjana.

Semoga laporan tugas akhir ini disetujui dan penulis menyadari bahwa

dalam penyusunan laporan ini masih banyak kesalahan. Maka dari itu

penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan

rencana penelitian saya.

Diucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya atas

bimbingan dan dukungan yang telah diberikan.



PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Farid Ahsanul Anwar
NIM : 04.09.21.852
Tahun terdaftar : 2021
Program studi : Agribisnis Peternakan
Jurusan : Peternakan

menyatakan bahwa sepanjang pengetahuan saya, dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/ lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila dokumen ilmiah Tugas Akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik berupa pengurangan Tugas Akhir, pembatalan gelar vokasi yang telah saya peroleh (S.Tr.Pt), dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Malang, 30-April-2025

Yang menyatakan,



Muhammad Farid Ahsanul Anwar

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam



HALAMAN PERSETUJUAN

PEMANFAATAN FERMENTASI LIMBAH RUMAH TANGGA DAN LIMBAH SUSU CAIR UNTUK MENINGKATKAN BOBOT PANEN DAN KANDUNGAN PROTEIN MAGGOT BSF

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Muhammad Farid Ahsanul Anwar
04.09.21.852

Telah disetujui Pembimbing

Pada tanggal 30 April 2025

Susunan Pembimbing

Dr. Ir. Siswoyo, MP
Pembimbing Utama

:

Ir. Luki Amar H., S.Pt., M.Sc., IPM
Pembimbing Pendamping

:

Mengesahkan:

Direktur Politeknik Pembangunan
Pertanian Malang

Dr. Setya Budhi Udayana, S.Pt., M.Si

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Agribisnis Peternakan

Dr. Dewi Ratih Ayu Daning S.Pt., M.Sc

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam



HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN FERMENTASI LIMBAH RUMAH TANGGA
DAN LIMBAH SUSU CAIR UNTUK MENINGKATKAN BOBOT
PANEN DAN KANDUNGAN PROTEIN MAGGOT BSF**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Muhammad Farid Ahsanul Anwar
04.09.21.852

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal: 30 April 2025

Susunan Dewan Penguji

Dr. Ir. Siswoyo, MP :
Ketua

Ir. Luki Amar H., S.Pt., M.Sc., IPM :
Anggota I

drh. Nurdianti. M. Si :
Anggota II

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Peternakan (S.Tr.Pt)

Pada tanggal: 30 April 2025



Dr. Setya Budhi Udrayana, S.Pt., M.Si
Direktur



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun Laporan Penelitian Tugas Akhir dengan Judul “**Pemanfaatan Fermentasi Limbah Rumah Tangga dan Limbah Susu Cair untuk Meningkatkan Bobot Panen dan kandungan Protein Maggot BSF**”. Adapun tujuan dari penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai hasil penelitian tugas akhir pada Politeknik Pembangunan Pertanian Malang.

Laporan ini dapat terselesaikan atas bantuan dan bimbingan dari semua pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dan semua pihak yang ikut membantu, serta telah memberikan dukungan dan kepercayaan yang begitu besar sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Terutama kepada :

1. **Dr. Ir. Siswoyo, MP** selaku Dosen Pembimbing Utama penelitian tugas akhir.
2. **Ir. Luki Amar H., S.Pt., M.Sc., IPM** selaku Dosen Pendamping penelitian tugas akhir.
3. **Dr. Dewi Ratih Ayu Daning S.Pt., M.Sc** selaku Kepala Program Studi Agribisnis Peternakan Politeknik Pembangunan Pertanian Malang
4. **Dr. Sad Likah, S.Pt., MP** selaku Ketua Jurusan Peternakan Politeknik Pembangunan Pertanian Malang.
5. **Dr. Setya Budhi Udrayana, S.Pt. M.Si** selaku Direktur Politeknik Pembangunan Pertanian Malang.
6. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca sebagai sarana evaluasi maupun acuan dalam mengembangkan terkait proses produksi budidaya ayam broiler. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan mempublikasikan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



laporan ini masih banyak kesalahan. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan mendatang.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, 30 April 2025
Mahasiswa,

(Muhammad Farid Ahsanul Anwar)



PEMANFAATAN FERMENTASI LIMBAH RUMAH TANGGA DAN LIMBAH SUSU CAIR UNTUK MENINGKATKAN BOBOT PANEN DAN KANDUNGAN PROTEIN MAGGOT BSF

INTISARI

Muhammad Farid Ahsanul Anwar

04.09.21.852

Penelitian ini berjudul **Pemanfaatan Fermentasi Limbah Rumah Tangga dan Limbah Susu Cair untuk Meningkatkan Bobot Panen Serta Kandungan Protein Maggot BSF (*Black Soldier Fly*)**. Meningkatnya populasi penduduk, jumlah limbah organik yang belum dimanfaatkan secara optimal juga mengalami peningkatan. Limbah rumah tangga dan limbah susu cair kaya akan nutrisi, sehingga berpotensi menjadi pakan alternatif bagi ternak. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis proses fermentasi kedua jenis limbah tersebut, mengevaluasi dampaknya terhadap bobot panen dan kandungan protein maggot BSF, serta mengkaji aspek finansial dari penggunaan pakan hasil fermentasi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fermentasi limbah rumah tangga menghasilkan pakan yang memiliki tekstur lebih lunak dan lebih disukai oleh maggot dibandingkan dengan pakan yang terbuat dari fermentasi limbah susu cair, yang lebih cair. Maggot yang diberi pakan dari limbah rumah tangga menunjukkan bobot panen yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan maggot yang diberi pakan dari limbah susu cair. Meskipun demikian, tidak ada perbedaan signifikan pada kandungan protein kedua jenis maggot tersebut. Dari analisis finansial, didapatkan bahwa budidaya maggot dengan pakan hasil fermentasi limbah rumah tangga lebih menguntungkan secara ekonomi, terbukti dari nilai Break Event Point (BEP) yang lebih rendah dan rasio Revenue/Cost (R/C) yang lebih tinggi.

Temuan penelitian ini menawarkan alternatif dalam pengelolaan limbah organik sebagai pakan yang ramah lingkungan dan ekonomis dalam budidaya maggot BSF. Hal ini dapat berkontribusi pada pengurangan dampak lingkungan akibat penumpukan limbah. Selain itu, maggot yang dihasilkan dapat menjadi sumber protein berkualitas tinggi yang bermanfaat dalam industri pakan ternak.

Kata kunci: Maggot BSF, Fermentasi, Limbah, Protein maggot, Pakan

PEMANFAATAN FERMENTASI LIMBAH RUMAH TANGGA DAN LIMBAH
SUSU CAIR UNTUK MENINGKATKAN BOBOT PANEN DAN KANDUNGAN
PROTEIN MAGGOT BSF

ABSTRACT

Muhammad Farid Ahsanul Anwar

04.09.21.852

*This study explores the **Utilization of Fermentation of Household Waste and Liquid Milk Waste to Increase Harvest Weight and Protein Content of BSF (Black Soldier Fly) Maggot**. The growing population leads to an increase in organic waste, which is often underutilized and poses environmental risks. Household waste and liquid milk waste contain nutrients that can be repurposed as alternative animal feed. This research aims to analyze the fermentation process of these wastes, assess their impact on the harvest weight and protein content of BSF maggots, and evaluate the financial aspects of using fermented feed.*

*The study was conducted at **Farm Graha Larva Polbangtan Malang** using 10 bioponds with two types of feed: fermented household waste and fermented liquid milk waste. The research revealed that **fermented household waste** produced a softer feed texture that was more appealing to maggots compared to **fermented liquid milk waste**, which had a more liquid texture. The maggots fed with fermented household waste showed **significantly higher harvest weights**, while the protein content did not differ significantly between the two groups. Financial analysis demonstrated that using fermented household waste as maggot feed is **more economically advantageous**, showing a **lower Break Event Point (BEP)** and a **higher Revenue/Cost (R/C) Ratio**.*

*The findings suggest that fermenting organic waste can be an **effective and environmentally friendly alternative feed** for BSF maggots, contributing to waste reduction and providing a high-protein feed source for the livestock industry. This approach not only enhances the economic value of organic waste but also supports sustainable livestock farming practices*

Key Word: Black Soldier Fly (BSF) Maggot, Fermentation, Waste, Maggot protein, Feed,





RINGKASAN

Muhammad Farid Ahsanul Anwar, NIM 04.09.21.852. Pemanfaatan Fermentasi Limbah Rumah Tangga Dan Limbah Susu Cair Untuk Meningkatkan Bobot Panen Dan Kandungan Protein Maggot BSF.

Penelitian ini mengkaji pemanfaatan fermentasi limbah rumah tangga dan limbah susu cair sebagai pakan alternatif untuk meningkatkan hasil panen serta kualitas nutrisi maggot BSF (*Black Soldier Fly*). Dengan semakin meningkatnya jumlah limbah organik akibat pertumbuhan populasi, diperlukan solusi yang efektif dan ramah lingkungan. Limbah rumah tangga dan susu cair dipilih karena kaya akan kandungan nutrisi dan memiliki potensi sebagai sumber pakan yang ekonomis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa maggot yang diberi pakan dari fermentasi limbah rumah tangga memiliki bobot panen yang lebih tinggi dibandingkan dengan maggot yang diberi pakan dari fermentasi limbah susu cair. Namun, tidak terdapat perbedaan signifikan dalam kandungan nutrisi antara kedua kelompok maggot tersebut. Dari sisi ekonomi, penggunaan limbah rumah tangga sebagai pakan lebih menguntungkan, mengingat biaya yang lebih rendah dan potensi keuntungan yang lebih tinggi.

Penelitian ini memberikan solusi inovatif dalam pengelolaan limbah organik, sekaligus menghasilkan sumber protein berkualitas tinggi yang dapat digunakan dalam industri pakan ternak secara berkelanjutan.



SUMMARY

Muhammad Farid Ahsanul Anwar, NIM 04.09.21.852. Pemanfaatan Fermentasi Limbah Rumah Tangga Dan Limbah Susu Cair Untuk Meningkatkan Bobot Panen Dan Kandungan Protein Maggot BSF.

This study explores the utilization of fermented household waste and liquid milk waste as alternative feed to enhance the yield and nutritional quality of Black Soldier Fly (BSF) maggots. With the increasing amount of organic waste due to population growth, an effective and environmentally friendly solution is needed. Household waste and liquid milk waste were chosen due to their high nutrient content and potential as cost-effective feed sources.

The findings reveal that maggots fed with fermented household waste achieved higher harvest weights compared to those fed with fermented liquid milk waste. However, there was no significant difference in nutritional content between the two groups of maggots. From an economic perspective, using household waste as feed proved to be more profitable due to lower costs and higher revenue.

This study presents an innovative alternative for organic waste management while simultaneously producing high-quality protein sources suitable for sustainable livestock feed industries.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERUNTUKAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR.....	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN.....	
KATA PENGANTAR.....	i
INTISARI.....	iii
ABSTRACT	iv
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Maggot BSF (<i>Black Soldier Fly</i>).....	8
2.2.2 Limbah Organik.....	13
2.2.3 Limbah Susu Cair.....	14
2.2.4 Pakan	14
2.2.5 Fermentasi	15
2.2.6 Kandungan Protein Maggot BSF	15
2.2.7 Analisis Finansial	16
2.3 Kerangka Pikir.....	18
BAB III. METODE PENELITIAN.....	18

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.3 Prosedur Penelitian.....	18
3.4 Metode Perolehan Data	19
3.6 Metode Analisis Data	20
3.7 Tindak Lanjut Penelitian.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Proses Fermentasi Pakan Maggot Limbah Rumah Tangga Dan Limbah Susu Cair	27
4.2 Hasil Pemanfaatan Pakan Maggot Fermentasi Limbah Rumah Tangga dan Limbah Susu Cair	30
4.3 Analisis Finansial	33
4.4 Rencana Tindak Lanjut	38
BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. Bisnis Model Canvas	24
Tabel 3. Data hasil penelitian fermentasi limbah rumah tangga.....	28
Tabel 4. Data hasil penelitian fermentasi limbah susu cair.....	29
Tabel 5. Hasil Analisis Kandungan Protein Maggot	32
Tabel 6. Biaya tetap budidaya maggot limbah rumah tangga	33
Tabel 7. Biaya operasional budidaya maggot limbah rumah tangga.....	33
Tabel 8. Biaya tetap budidaya maggot limbah susu cair	34
Tabel 9. Biaya Budidaya maggot fermentasi limbah susu cair	34
Tabel 10. Tabel biaya tetap.....	51
Tabel 11. Total biaya variabel	52
Tabel 12. Business Model Canvas	55

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang

2. Dilarang mengumumkan dan mempublikasikan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. telur dan larva maggot bsf dari umur 1 sampai umur 20.....	10
Gambar 2. Perbedaan antara lalat betina (kiri) dan jantan (kanan)	10
Gambar 3. Siklus hidup dari Maggot Black Soldier Fly	11
Gambar 4. Kerangka Pikir.....	18
Gambar 5. Hasil fermentasi limbah rumah tangga	28
Gambar 6. Hasil fermentasi limbah susu cair.....	29
Gambar 7. Bobot akhir panen	31

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. bobot akhir panen maggot fermentasi limbah rumah tangga ...	64
Lampiran 2. Bobot Akhir Panen Maggot fermentasi limbah susu cair	64
Lampiran 3. Hasil uji laboratorium kandungan protein maggot	65
Lampiran 4. Hasil uji Mann Whitney U bobot akhir panen maggot	66
Lampiran 5. Hasil uji Mann Whitney U Kandungan Protein Maggot	66
Lampiran 6. Dokumentasi penelitian	67
Lampiran 7. Surat kajian	73



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah populasi penduduk yang terus bertambah setiap tahunnya menyebabkan meningkatnya jumlah timbulan sampah pada lingkungan. Sampah merupakan salah satu bentuk konsekuensi dari adanya aktivitas alam maupun manusia yang belum memiliki nilai ekonomis. Menurut dhokhikah pada Auliani dkk., (2021), menjelaskan bahwa sampah akan selalu ada selama aktivitas kehidupan masih terus berjalan. Jumlah sampah berdasarkan data SIPSN, (2023) limbah organik di Provinsi Jawa Timur sebanyak 6.117.220.18 per tahun. Dimana 51,62% merupakan limbah organik (sisa makanan).

Berdasarkan data BPS (2023) jumlah untuk produksi susu segar di provinsi jawa timur mencapai 456.343.368 liter/tahun 2023 yang menjadikannya provinsi penghasil susu terbesar di Indonesia . Air limbah industri pengolahan susu berkisar antara 0,2 per liter susu yang dihasilkan (Vourch dkk. 2008). Mengingat produksi susu harian di Jawa Timur melebihi 1489 ton per hari, maka jumlah limbah produksinya bisa mencapai ribuan liter per hari tergantung proses produksi yang digunakan.

Seiring dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya pengelolaan kedua jenis limbah tersebut yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Maka diperlukan metode yang lebih baik dalam menangani kedua jenis sampah tersebut. Limbah ini diduga mengandung beberapa nutrisi yang bisa digunakan sebagai bahan paka ternak. Selain itu, limbah susu juga dapat digunakan menjadi pakan sumber nutrisi lainnya. Kandungan protein dan lemak yang tinggi pada limbah cair susu diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pertumbuhan dan kualitas nutrisi tanaman.

Proses mencari bahan pakan yang kaya akan nutrisi banyak persaingan dengan manusia dalam hal ini tingkat persaingan penggunaan maggot untuk dikonsumsi manusia sangat rendah (Amelia, 2014). Menurut Van Huis dalam Wardhana, (2017) sumber protein yang berasal dari *insekta* lebih ekonomis, bersifat ramah lingkungan, dan mempunyai peran penting secara alamiah. Selain itu Insekta dilaporkan memiliki efisiensi konversi pakan yang tinggi dan dapat



dipelihara serta diproduksi dalam skala industri. Maggot *Hermetia illucens* atau yang biasa dikenal dengan sebutan Lalat Tentara Hitam (*Black Soldier Fly*). Maggot BSF awalnya berasal dari Amerika, dan saat ini telah banyak dijumpai di kawasan sub tropis dan tropis (Cickova dalam Muhammad Rido dkk., 2023). Budidaya maggot bisa dilakukan dengan menggunakan media pakan dari limbah bahan organik dan juga limbah agroindustri seperti kotoran ternak, limbah buah-buahan, limbah sayur, dan limbah hasil pengolahan. Sebab lalat dari BSF (*Black Soldier Fly*) tertarik dengan bau yang khas dan datang ke lokasi tersebut untuk berkembangbiak/bertelur.

Maggot memiliki protein dengan kualitas tinggi dan asam lemak esensial, sehingga menjadikannya salah satu komponen bahan penting dalam penyusunan ransum di industri peternakan. Maggot juga memiliki tingkat pertumbuhan yang cukup cepat, pada 1 gram telur bisa menghasilkan 2-3 kg maggot dewasa. Kandungan protein pada maggot BSF cukup tinggi berkisar di 44,26% dengan kandungan lemak mencapai 29,65%. Nilai asam amino dan mineral yang terkandung dalam larva BSF juga cukup tinggi (Fahmi dalam Wardhana, 2017). Pakan merupakan salah satu komponen biaya variabel terbesar dalam melakukan usaha budidaya sekitar 70-80% disamping dari bibit, kesehatan dan manajemen pemeliharaan. Salah satu sumber utama dari bahan pakan yaitu sumber protein, dimana protein memiliki harga yang cukup mahal.

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan alternatif bahan pakan yang lebih murah serta memiliki kualitas yang bagus dan berkesinambungan. Proses penentuan kualitas nutrisi pada maggot bergantung pada jenis dan kualitas pakan yang mereka konsumsi. Pakan konvensional seringkali memiliki keterbatasan dalam hal nilai gizi dan bisa mengandung bakteri penyakit yang dapat merusak rantai makanan hewan peternakan. Maka dari itu dibutuhkan inovasi untuk mengolah pakan maggot memiliki kandungan yang memiliki nutrisi yang cukup baik.

Alternatif pemanfaatan limbah dilakukan dengan proses fermentasi. Proses fermentasi pakan merupakan proses pemecahan dari senyawa organik menjadi senyawa sederhana dengan menggunakan mikroorganisme baik dengan aerob maupun anaerob. Fermentasi dalam prosesnya dapat meningkatkan kandungan nutrisi pada pakan seperti halnya protein karena bantuan mikroorganisme yang dapat mengonversi pati menjadi protein, selain itu dapat menambah rasa maupun aroma didalam pakan (Pelczar dalam Fitasari & Thiasari, 2019).



Pakan yang telah mengalami proses fermentasi akan menjadi lebih mudah dicerna dan dalam proses penyimpanan yang baik pakan akan bertahan hingga waktu yang cukup lama. Bakteri asam laktat menjadi salah satu kunci utama dalam proses fermentasi karena mempunyai kemampuan untuk memperbaiki cita rasa, tekstur dan aroma yang berbeda akibat dari degradasi kimia dan bahan baku. Proses fermentasi ini tidak akan menghilangkan nutrisi yang terkandung didalamnya. Fermentasi pakan membutuhkan senyawa yang kemudian nanti dapat menjadi media tumbuh mikroba yang mengandung zat-zat nutrisi. Senyawa yang diperlukan bisa berupa karbon dan nitrogen.

Proses fermentasi menggunakan probiotik EM4 dapat hidup dalam kondisi anaerob. Menurut Galves Fitasari & Thiasari (2019) dalam bakteri *Lactobacillus* mampu menghasilkan enzim *m β-glukosidase*, enzim ini berperan dalam mengubah *glikosida isoflavan* menjadi *aglycon isoflavan*. Hasil akhir produk dari fermentasi pakan yaitu terbentuknya asam laktat yang merupakan hasil fermentasi glukosa dari selulosa Pamungkas dalam (Mauludyani et al., 2020).

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian tentang **Pemanfaatan Fermentasi Limbah Rumah Tangga dan Limbah Susu Cair Untuk Meningkatkan Bobot Panen dan Kandungan Protein Maggot BSF**. Sehingga dapat diketahui kualitas nutrisi yang akan terkandung pada maggot setelah mengkonsumsi pakan yang sudah terfermentasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penulisan proposal penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana proses fermentasi limbah rumah tangga dan limbah susu cair?
2. Apakah ada perbedaan antara pemanfaatan pakan fermentasi limbah rumah tangga dan limbah susu cair terhadap bobot panen dan kandungan protein pada larva maggot *Black Soldier Fly*?
3. Bagaimana analisis finansial pakan maggot menggunakan pakan fermentasi dari limbah rumah tangga dan limbah susu cair?



1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian dalam penulisan proposal penelitian ini sebagai berikut.

1. Menganalisis proses fermentasi limbah rumah tangga dan limbah susu cair.
2. Menganalisis perbedaan pemanfaatan pakan fermentasi limbah rumah tangga dan limbah susu cair terhadap bobot panen dan kandungan protein pada larva maggot *Black Soldier Fly*.
3. Menganalisis finansial budidaya maggot menggunakan pakan fermentasi limbah rumah tangga dan limbah susu cair.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini ada 2 (dua) macam meliputi manfaat teoritis dan praktis, berikut penjelasannya.

A. Manfaat Teoritis

1. Menambah pengetahuan dan pemahaman terkait pengolahan pakan pada maggot *Black Soldier Fly*.
2. Menambah wawasan dan pengetahuan bagi masyarakat, khususnya peternak maggot *Black Soldier Fly*.
3. Meningkatkan kemampuan analisis dan kritis terkait pemecahan masalah.

B. Manfaat Praktis

1. Membantu mengembangkan produk, memperkuat daya saing, dan pertumbuhan bisnis di sektor peternakan
2. Meningkatkan keterampilan penelitian mencakup proses penelitian, perancangan penelitian, pengumpulan data, analisis data, dan mempresentasikan temuan penelitian
3. Memudahkan dalam pengambilan keputusan dengan informasi yang lebih valid dilengkapi data/angka



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah suatu kajian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, dimana mengkaji permasalahan yang memiliki persamaan. Penelitian terdahulu ditujukan untuk memperoleh bahan sebagai referensi peneliti dan menghindari persepsi kesamaan dengan penelitian lain. Penelitian terdahulu juga dapat digunakan untuk mendapatkan perbandingan acuan dalam memperoleh inspirasi baru, membantu peneliti dalam menentukan posisi penelitiannya, dan menunjukkan orisinalitas penelitian. Penelitian terdahulu dapat diperoleh dari beberapa sumber referensi ilmiah, meliputi skripsi, tesis, disertasi, dan jurnal penelitian lainnya. Berikut merupakan penelitian terdahulu yang menjadi acuan penulis dalam melaksanakan penelitian, dimana dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Nama, Tahun, Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbandingan	
			Persamaan	Perbedaan
1	(Rido dkk., 2023) Pengaruh Minyak Ikan Lemuru Dalam Media Tumbuh Berbasis Fermentasi Ampas Tahu Terhadap Produksi, Protein Lemak Tepung Maggot	Pada penelitian ini menjelaskan bahwa pengaruh minyak ikan lemuru dalam media budidaya berbasis fermentasi ampas tahu tidak mempengaruhi produksi dari Maggot BSF. Pemberian minyak ini sebanyak 3% mendapatkan nilai produksi dari maggot bsf sebesar 370,75 gram, protein 32,03%	Meneliti tentang pengaruh pakan maggot dengan teknologi fermentasi dan metode penelitian	Media bahan baku, jumlah perlakuan, dan ulangan, serta metode analisis data

- (*Black Soldier Fly*). dan lemak kasar 28,37% tepung maggot BSF
- (Amri, 2021) Jenis pakan yang Menggunakan Bobot panen Pengaruh Jenis optimal untuk larva an dan analisis Pakan terhadap maggot *Black Soldier* rancangan kandungan Keragaan dan *Fly* yaitu kombinasi penelitian protein pada Mortalitas Larva sampah nabati dengan RAL larva maggot *Black Soldier Fly* sampah protein hewani (Rancangan *Black Soldier Fly* (Hermetia dengan perbandingan 3 Acak *Fly* *illucens L.*) : 1 dengan kandungan Lengkap) nutrisi larva BSF yaitu sebesar 12,95 dengan kadar air 73.06, abu 2.33, lemak total 7.63, dan karbohidrat 4.03 pada unit satuan g/100 g
- (Gold dkk., Penelitian ini Melakukan Pada 2020) Biowaste menerangkan bahwa penyusunan penelitian ini Treatment With memformulasikan pakan menggunakan *Black Soldier Fly* campuran sampah maggot n metode Larvae: organik sehingga untuk analisis data Increasing mampu untuk mencari dengan Uji T Performance memenuhi kebutuhan tingkat non Through The protein dan karbohidrat efektivitas parametrik Formulation Of non serat (NFC), agar dapat wilcoxon Biowastes diharapkan dapat menghasilk an maggot Based On meningkatkan kinerja an maggot Protein And pengolahan dari larva BSF Carbohydrates maggot *Black Soldier Fly* dan mengurangi kualitas variabilitas kinerja.





4

5

Dimana variabilitas kinerja ini dapat dikurangi dengan menjaga lipid dan serat dalam batas yang lebih sempit.

(Lalander dkk., 2019) Effects Of Feedstock On Larval Development And Process Efficiency In Waste Treatment With Black Soldier Fly (Hermetia Illucens)	Pada penelitian ini menjelaskan bahwa yang mempengaruhi pengomposan maggot BSF terletak pada area limbah rumah potong hewan, limbah kotoran manusia, dan limbah makanan. Dimana kandungan nutrisi pada pakannya cukup tinggi makan mampu untuk mendukung perkembangan larva dari maggot BSF	Mencari beberapa inovasi pakan untuk mendapatkan maggot dengan kandungan protein tinggi	Media pakan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan limbah rumah tangga dan limbah susu cair
(Fahrizal, 2019) Kombinasi Ampas Kelapa Dan Kotoran Ayam Yang Difermentasi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Maggot (Hermetia Illucens)	Berdasarkan penelitian ini pengaruh dari kombinasi ampas kelapa dan kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi maggot terdapat pada perlakuan ke 4 dimana kombinasi 75% ampas kelapa + 25% kotoran ayam. Serta kondisi	Penggunaan bakteri mikroorganisme jenis EM4 sebagai dekomposisi yang dapat mengurai limbah organik menjadi	Uji statistik menggunakan analisis Uji T nonparametrik untuk mendapatkan hasil dari penelitian tersebut di farm graha larva

Sebagai Alternatif Pakan Ikan	lingkungan budidaya dengan suhu 28 – 33 °C dengan kelembapan berkisar antara 60 – 75% dan pH diukur kisaran angka 6,7 – 6,9.	untuk pakan untuk maggot BSF	Polbangtan Malang
-------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	-------------------

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Maggot BSF (*Black Soldier Fly*)

Black Soldier Fly (BSF), Lalat Tentara Hitam (*Hermetia Illucens*, *Diptera Stratiomyidae*) merupakan salah satu jenis insekta yang saat ini banyak dipelajari karakteristik dan kandungan nutrisinya. Jenis serangga ini berasal dari daerah tropis, subtropis, dan beriklim sedang di Amerika, BSF saat ini hadir diseluruh dunia. BSF adalah spesies lalat tropis dengan kemampuan dekomposisi bahan organik yang luar biasa. Larva menunjukkan kemahiran dalam mendaur ulang limbah organik baik dalam bentuk padat maupun cair, sehingga menjadikannya kandidat yang cocok untuk pembiakan monokultur karena mudah diperbanyak, aman, dan mudah beradaptasi dengan berbagai kondisi. Tidak hanya itu, larva menunjukkan ketahanan terhadap mikroorganisme dan parasit, bertahan hidup di lingkungan yang menantang sambil bekerja sama secara efektif dengan mikroorganisme untuk mendegradasi limbah organik. Nilai ekonomis limbah yang diolah oleh larva BSF masih rendah, sehingga mendorong pengembangan bioteknologi BSF (Suryati dkk., 2023).

Menurut penjelasan dari buku *Technical Handbook of Domestication and Production of Diptera Black Soldier Fly (BSF) Hermetia illucens, Stratiomyidae* (Caruso dkk., 2013) banyak peneliti yang beranggapan bahwa serangga ini tidak termasuk dalam daftar organisme atau vektor pembawa penyakit untuk pantogen. Larva BSF mampu mengonsumsi sejumlah besar limbah organik dan mengurangi aroma tidak sedap. Larva tersebut secara efektif mengurangi akumulasi senyawa pencemar (nitrogen, fosfor) dari pupuk kandang dan kompos. Larva tersebut juga memodifikasi *mikroflora* bakteri dengan mengurangi kemunculan atau kelimpahan



bakteri yang tidak diinginkan. Penelitian Wardhana (2016), dengan judul “*Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak” menerangkan bahwa hal ini *Maggot Black Soldier Fly* menjadi salah satu alternatif pakan ternak, sebab kandungam asam amino esensial 40 – 50% yang bisa digunakan menjadi bahan pengganti bungkil kedelai dan tepung ikan sebagai bahan pakan ternak.

A. Taksonomi Maggot *Black Soldier Fly*

Terdapat beberapa penamaan lain BSF (*Hermetia illucens* L.), yang meliputi *Musca illucens* L. (1758), *Musca leucopa* L. (1767), *Hermetia rufi ventris* Fabr. (1805), *Hermetia pellucens* Macq. (1834), *Hermetia nigrifacies* Big. (1879), *Hermetia mucens* Ril. & How. (1889), *Hermetia illucens var. nigritiba* End. (1914), dan *Hermetia illucens* Cop. (1926). Klasifikasi *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens* L.):

- a) Kingdom : *Animalia*
- b) Filum : *Arthoropoda*
- c) Kelas : *Insecta*
- d) Ordo : *Diptera*
- e) Famili : *Stratiomyidae*
- f) Genus : *Hermetia*
- g) Spesies : *Hermetia illucens* L

B. Anatomi

Hermetia illucens adalah serangga *holometabola*: transisi dari tahap larva ke tahap dewasa terjadi setelah melewati tahap nimfa. Transformasi selesai, dan larva serta memiliki morfologi dan kebiasaan hidup yang kontras. Tubuh larva memiliki 11 segmen yang ditutupi oleh rambut dan bulu sikat. Warnanya krem atau coklat muda hingga menjadi kepompong, kemudian berubah menjadi coklat tua. Larva dapat mencapai panjang hingga 20 mm dan lebar sekitar 6 mm

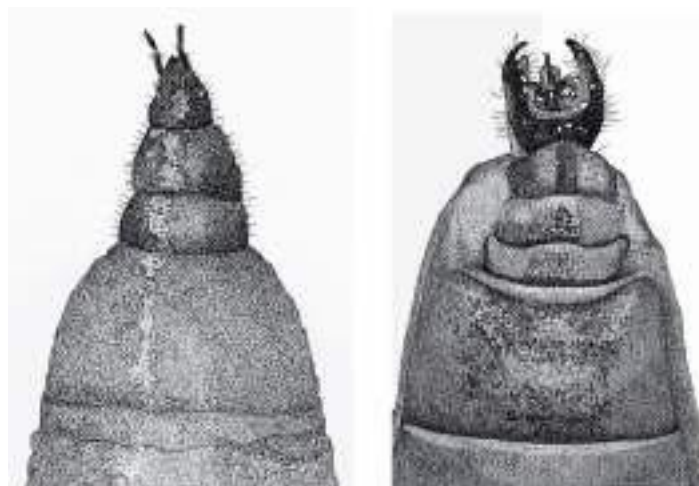




Gambar 1. telur dan larva maggot bsf dari umur 1 sampai umur 20.

Sumber: *Technical handbook of domestication and production of diptera Black Soldier Fly* (Caruso et al., 2013)

Serangga dewasa berukuran panjang 13 hingga 20 mm, mempunyai dua antena panjang, sepasang sayap yang berkembang dengan baik (saat istirahat sayap terlipat ke atas dan ke bawah), sayap belakang berukuran kecil (halteres, seperti pada semua diptera), dan tiga pasang kaki dengan tarsus putih/kuning. Lalat pejantan memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil daripada lalat betina (Tomberlin dkk., 2002). Betina memiliki saluran telur berbentuk tabung yang dapat ditarik sedangkan yang jantan memiliki aedeagus (organ reproduksi serangga jantan) dan sepasang kait yang memungkinkannya untuk memegang organ genital betina selama kopulasi



Gambar 2. Perbedaan antara lalat betina (kiri) dan jantan (kanan)

Sumber: *Technical handbook of domestication and production of diptera Black Soldier Fly* (Caruso dkk., 2013)



C. Siklus hidup *Black Soldier Fly*



Gambar 3. Siklus hidup dari Maggot Black Soldier Fly

Sumber: *Technical handbook of domestication and production of diptera Black Soldier Fly* (Caruso et al., 2013)

Siklus hidup *Black Soldier Fly* (BSF) dapat bervariasi tergantung pada populasi, baik itu liar maupun peliharaan, serta dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya, serta kualitas dan kuantitas makanan yang tersedia. Betina BSF dapat meletakkan antara 320 hingga 1.000 telur di tempat yang kering namun tetap berada dalam lingkungan yang lembab. Hal ini dilakukan agar membatasi kehilangan air dari telur-telur lalat tersebut melalui ovipositorinya. (Tomberlin et al., 2009). Berat massa telur berkisar antara 15,8 hingga 19,8 mg, sementara berat masing-masing telur adalah sekitar 0,026 hingga 0,030 mg. Waktu puncak bertelur biasanya terjadi antara pukul 14.00 hingga 15.00. Diketahui bahwa lalat betina hanya bertelur satu kali sepanjang hidupnya, dan setelah itu lalat tersebut akan mati. (Tomberlin dkk. 2002).

Di alam, lalat betina tertarik pada bau senyawa aromatik dari limbah organik (attractant), sebagai tempat untuk bertelur. Telur BSF berwarna putih, lonjong,

panjang sekitar 1 mm, dan dikumpulkan dalam koloni (Wardana, 2016). Dalam pemeliharaan *Black Soldier Fly*, telur yang ditetaskan menggunakan media yang mudah didapat di lingkungan sekitar. Proses penetasan telur *Black Soldier Fly* (BSF) dapat dilakukan dengan memanfaatkan media limbah organik, seperti limbah sayuran, limbah buah, sisa makanan restoran, ampas kelapa, dan lainnya. Telur BSF akan menetas dalam waktu 3 hingga 4 hari, menghasilkan baby maggot. Pada fase ini, maggot mulai mengkonsumsi limbah organik untuk mendukung pertumbuhannya. Setelah sekitar 15 hari, maggot akan bertransformasi menjadi larva dewasa. Pada tahap perkembangan larva inilah BSF menyimpan cadangan lemak dan protein yang cukup untuk menjalani proses kepompong hingga menjadi lalat dewasa. Setelah itu, mereka akan mencari pasangan, mengawini (betina) dan bertelur sebelum akhirnya mengakhiri hidupnya. (Wardana, 2016).

Penelitian Tomberlin dkk. (2009) dalam penelitian Wardhana (2016), menjelaskan bahwa larva betina akan berada dalam media lebih lama dan mempunyai bobot yang lebih berat dibandingkan dengan larva jantan. Dimulai pada hari ke 18 – 21 hari akan membentuk prapupa dan warna sudah mulai coklat kehitaman, tidak makan, dan mulai memisahkan diri merambat dari bina larva menuju mencari tempat yang kering. Prapupa merupakan tahapan pertumbuhan maggot yang sudah tidak lagi melakukan aktivitas makan, yang akan berubah menjadi pupa. Perubahan warna kulit terjadi, dari cream berubah menjadi warna kecoklatan kemudian berubah menjadi coklat kehitaman pada hari ke-19 prapupa terbentuk (Rachmawati dkk., 2010). Fase pupa disebut dengan fase kepompong, dimana pupa memuasakan diri dan mulai mengeras. Bobot pupa betina rata-rata 13% lebih berat dibandingkan dengan bobot pupa jantan (Wardana, 2016).

D. Karakteristik Maggot *Black Soldier Fly*

Larva Black Soldier Fly (BSF) memiliki beberapa karakteristik utama, salah satunya adalah ukurannya yang kecil. Diameter tubuhnya bervariasi antara 1 hingga 4 mm, dengan panjang tubuh mencapai 5 hingga 12 mm. Menariknya, larva BSF dewasa tidak memerlukan asupan makanan karena mereka dapat hidup dari cadangan energi yang terbentuk selama fase larva. Salah satu faktor lingkungan yang sangat memengaruhi harapan hidup larva BSF dewasa adalah ketersediaan air. Larva yang memiliki akses ke air dapat bertahan hidup hingga 14 hari, sementara yang kekurangan air sering kali tidak dapat bertahan lebih dari 8 hari .





Larva ini bersifat polifag, artinya mereka dapat memanfaatkan berbagai sumber makanan. Ini berkat kekuatan alat mulut mereka dan aktivitas enzimatik yang efisien dalam sistem pencernaan, termasuk usus dan kelenjar ludah. Enzim seperti amilase, protease, dan lipase berfungsi paling aktif di dalam usus mereka.

Jumlah substrat yang diberikan disesuaikan untuk membatasi pertumbuhan larva sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Telur BSF diinkubasi selama 1 hingga 3 hari pada suhu 24 hingga 35°C di atas substrat yang terbuat dari sereal atau bungkil minyak, setelah mengalami proses degradasi aerobik atau anaerobik selama satu minggu. Setelah itu, larva dibesarkan selama kurang lebih 10 hari pada substrat yang dipilih sebelum akhirnya dikumpulkan dan dibersihkan. Selain itu, larva BSF juga berfungsi sebagai bakteriofag, yang artinya mereka dapat juga mendapatkan energi dari bakteri yang mengkolonisasi substrat (Erickson dkk. ; Sealey dkk. ; Yu dkk, dalam Caruso dkk., 2013)

2.2.2 Limbah Organik

Limbah organik adalah sampah yang berasal dari makhluk hidup dan dapat terurai secara alami tanpa campur tangan manusia. Namun, jika limbah organik ini tidak dikelola dengan baik, dapat berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan. Limbah sayuran yg menumpuk bisa menyebabkan pencemaran mengeluarkan gas asam sulfida dan gas amoniak (Widarti dkk, 2015). Kemunculan gas tersebut bisa mengakibatkan bau tidak sedap dan dapat menjadi sarang bibit penyakit. Maka dari itu pencemaran limbah atau sampah organik selain mengganggu kebersihan lingkungan, juga bisa mengganggu kesehatan lingkungan sekitar.

Sampah merupakan masalah serius yang belum diolah atau dimanfaatkan secara maksimal. Oleh sebab itu solusi perlu dicari agar sampah organik dapat diminimalisir serta menjadi lebih bernilai guna. Salah satu upaya peningkatan efektivitas pengolahan sampah yg menyebabkan pencemaran lingkungan dapat dikelola dengan baik menjadi bahan pakan yang kaya akan protein. Proses limbah organik yang akan dikonversi sebagai senyawa sederhana baik protein juga lemak, melalui proses fermentasi yang melibatkan organisme hidup (Newton dkk., dalam Muhayat dkk., 2016).



2.2.3 Limbah Susu Cair

Sumber limbah cair industri susu adalah berasal dari produk yang hilang saat proses pencucian yang dilakukan dengan intensif pada saat proses produksi. Limbah cair yang berasal dari industri susu memiliki karakteristik yang tidak jauh berbeda dari limbah industri makanan lainnya. Tapi, limbah cair dari industri susu punya karakter yang berbeda dan khusus, yaitu mudah diserang oleh bakteri pengurai. Dengan begitu, limbah cair industri susu bisa menjadi lebih mudah terdegradasi (Wagini dkk., 2002)

2.2.4 Pakan

Bahan pakan merupakan sesuatu yang dapat dimakan, disukai, dan dicerna sebagian atau seluruhnya, dapat diserap dan berguna bagi hewan. Oleh karena itu, untuk dapat dianggap suatu pakan, harus memenuhi semua persyaratan tersebut, pakan adalah suatu unsur yang dapat dimakan, dicerna, atau diserap seluruhnya atau sebagian dan tidak beracun atau berbahaya bagi hewan yang mengkonsumsinya (Subekti, 2009). Menurut Dormans 2017 dalam B, S Sabila, (2024) Secara umum, ada beberapa karakteristik pakan yang efektif untuk diberikan kepada larva. Pertama, kandungan air dalam makanan sangat penting. Sumber makanan harus cukup lembab, dengan kadar air antara 60% hingga 90%, agar dapat dicerna dengan baik oleh larva.

Kedua, pentingnya kebutuhan nutrisi dalam makanan juga tak bisa diabaikan. Bahan-bahan yang mengandung protein dan karbohidrat cukup tinggi akan mendukung pertumbuhan larva secara optimal. Penelitian yang sedang berlangsung menunjukkan bahwa sampah yang telah melalui proses penguraian oleh bakteri atau jamur cenderung lebih mudah dikonsumsi oleh larva.

Ketiga, ukuran partikel makanan juga berperan penting. Karena larva tidak memiliki bagian mulut untuk mengunyah, pakan yang berbentuk partikel kecil atau bahkan dalam bentuk cair dengan ukuran sekitar 0,5 cm akan memudahkan penyerapan nutrisi.



2.2.5 Fermentasi

Fermentasi pakan adalah proses penguraian senyawa organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan menggunakan proses mikroorganisme aerob dan anaerob. Fermentasi pada proses ini meningkatkan kandungan nutrisi protein pada bahan pangan dengan bantuan mikroorganisme yang dapat mengubah pati menjadi protein. Ekstraksi nutrisi dari pakan harus mempunyai substrat sebagai substrat bagi pertumbuhan mikroba yang mengandung nutrisi tersebut. Kain merupakan sumber karbon dan nitrogen. Produk terakhir dari proses fermentasi adalah terbentuknya senyawa asam laktat yang merupakan hasil dari proses fermentasi gula dari selulosa Pamungkas 2011 dalam (Mauludyani dkk., 2020).

Fermentasi bahan organik yang dilakukan dengan tambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) dapat meningkatkan kandungan nutrisi, seperti meningkatkan kadar protein dan menurunkan serat, sekaligus mengurangi zat antinutrisi (Yunilas dkk., 2023). EM4 berisi bahan aditif yang mempunyai mikroorganisme yang mampu mencerna selulosa, gula, pati, protein dan lemak. Selulosa adalah serat kasar yang sulit dicerna sehingga diperlukan pupuk cair salah satunya EM4. Merupakan bahan aditif yang kaya akan mikroorganisme, yang memiliki kemampuan untuk mencerna selulosa, pati, gula, protein, dan lemak. Selulosa, sebagai salah satu komponen serat kasar, tergolong sulit untuk dicerna, sehingga memerlukan dukungan dari pupuk cair seperti EM4. Menurut Kuku pada Suryani dkk., (2017) menjelaskan bahwa EM4 sering digunakan pada proses fermentasi limbah bertujuan untuk meningkatkan kualitas pakan menjadi lebih baik

2.2.6 Kandungan Protein Maggot BSF

Protein larva BSF memiliki kandungan asam amino esensial yang lebih rendah dari tepung ikan, tetapi memiliki profil seimbang dan dapat memenuhi kebutuhan ternak, kecuali asam amino sulfur (*metionina dan sisteina*). Kitin merupakan komponen utama kutikula (atau rangka luar) larva BSF. Polisakarida bernitrogen ini merupakan polimer rantai panjang N-asetilglukosamin (turunan glukosa). Strukturnya sebanding dengan selulosa. Ketika menggunakan metode analisis konvensional, kitin tidak dapat dibedakan dari bahan berserat lainnya. Menurut Kroeckel dkk., (2012) dalam Caruso dkk., (2013) mengatakan bahwa



rendahnya daya cerna larva BSF dapat disebabkan oleh tingginya kandungan asam lemak jenuh. Meskipun demikian, larva BSF sudah dapat menjadi alternatif yang layak untuk sumber protein hewani lainnya di peternakan ikan kecil yang saat ini mengalami kekurangan pasokan atau mahal nya tepung ikan dan pakan olahan.

2.2.7 Analisis Finansial

Menurut rajaratman (2006) dalam Haryadi, (2013) analisis finansial merupakan kegiatan untuk menentukan apakah suatu usaha dapat memberikan benefit ketika usaha tersebut dijalankan.

A. BEP (*Break Event Point*)

BEP merupakan singkatan dari *Break Event Point* yang memiliki arti adalah titik impas. *Break Event Point* (BEP) merupakan suatu konsep penting dalam manajemen bisnis dan analisis keuangan yang digunakan untuk menentukan level penjualan atau kegiatan dimana sebuah usaha tidak mendapatkan keuntungan dan menderita kerugian, Sehingga total pendapatan dan biaya menjadi nol(Fauzi. dkk., 2024).

B. R/C Ratio (*Revenue Cost Ratio*)

R/C (Revenue Cost Ratio) adalah merupakan perbandingan antara total penerimaan dengan total biaya dengan rumusan sebagai berikut. R/C (Revenue Cost Ratio) adalah merupakan perbandingan antara total penerimaan dengan total biaya dengan rumusan sebagai berikut(Nurlaila Hanum dkk, 2021)

$$R/C = \frac{\text{Total Penerimaan}}{\text{Total Biaya}}$$

Keterangan:

R/C : Revenue Cost Ratio

TR : Total Penerimaan

TC : Total Biaya

Untuk keperluan penelitian ini pada TR (Total Revenue) merupakan seluruh penerimaan yang di peroleh dari hasil penjualan sapi potong. Sedangkan TC (Total Cost) adalah seluruh biaya yang di keluarkan selama proses perawatanya.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



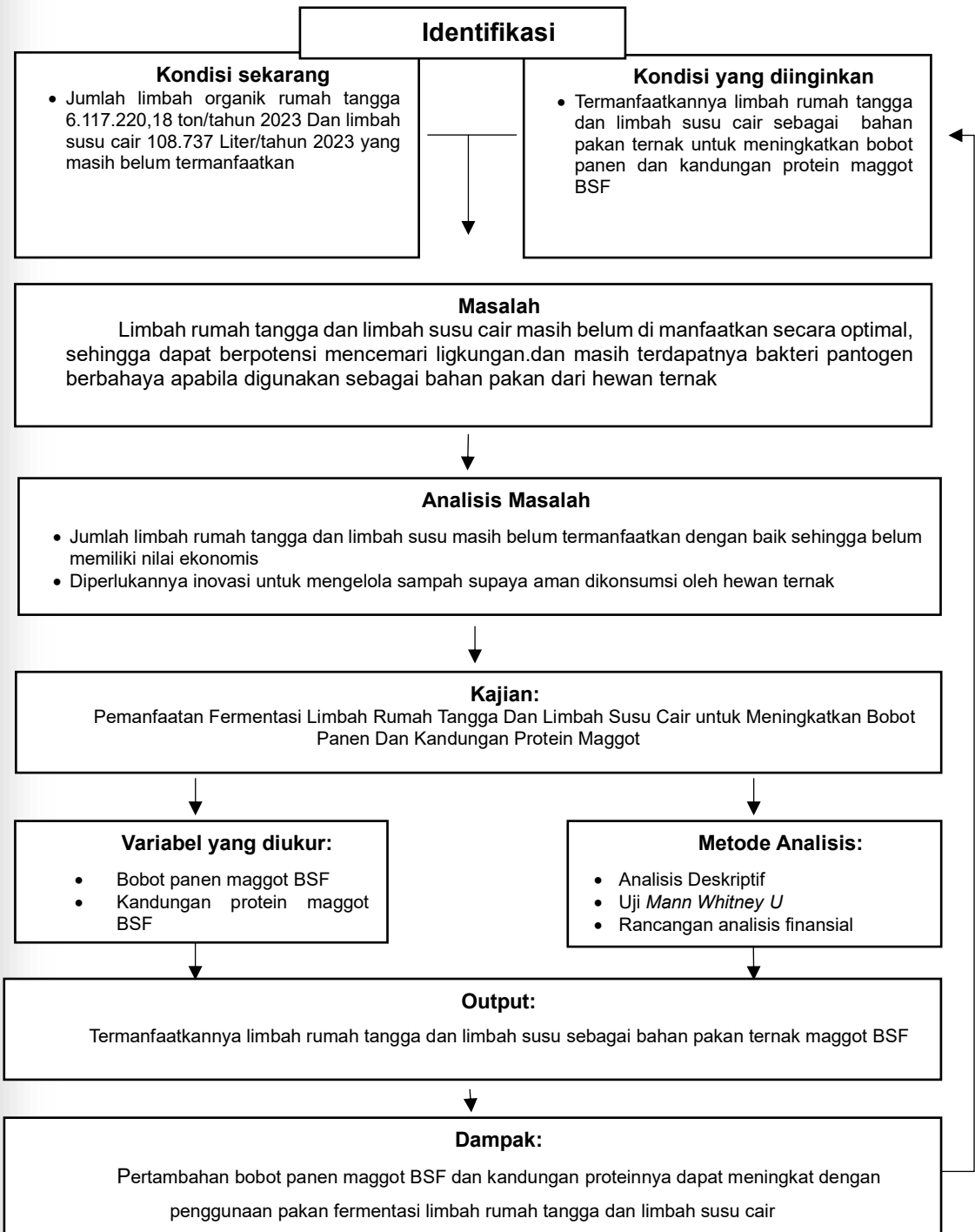
C. ROA (*Return on Asset*)

Return On Asset (ROA) adalah rasio yang menggambarkan seberapa besar kontribusi aset terhadap penciptaan laba bersih. Dalam hal ini, rasio ini berfungsi untuk mengukur jumlah laba bersih yang dihasilkan dari setiap rupiah yang diinvestasikan dalam total aset (Aundrey, 2023). Berikut merupakan rumus dari *Return On Asset* (Nurmiati & Pratiwi, 2022) :

$$\text{ROA} = \frac{\text{Laba Bersih}}{\text{Total Biaya}} \times 100\%$$

2.3 Kerangka Pikir

Berikut merupakan kerangka pikir dari penelitian dengan judul “Pemanfaatan Fermentasi Limbah Rumah Tangga dan Limbah Susu Cair Untuk Meningkatkan Bobot Panen dan Kandungan Protein Maggot BSF”



Gambar 4. Kerangka Pikir





BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Lokasi penelitian budidaya Maggot *Black Soldier Fly* dilaksanakan di Farm Graha Larva Politeknik Pembangunan Pertanian Malang yang berlokasi di Jl. DR. Cipto No. 144a, Sengkrajan, Bedali, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang, Jawa Timur 65215. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan November 2024 – Januari 2025

3.2 Alat dan Bahan

1. Alat

Terdapat dua alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat untuk budidaya maggot dan alat untuk fermentasi pakan maggot. Alat untuk budidaya maggot meliputi 10 biopond dengan ukuran 2m x 1m dengan kedalaman 20 cm , box industri dengan ukuran 30cm x 25cm x 20 cm. Adapun alat untuk fermentasi pakan menggunakan tong dengan kapasitas 120 liter, gayung, ember.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan pakan, bahan fermentasi, telur maggot *Black Soldier Fly*. Bahan pakan yang digunakan terdiri dari limbah rumah tangga dan limbah susu cair. Bahan fermentasi yang digunakan terdiri dari EM4 dan molases. Sedangkan budidaya maggot membutuhkan telur maggot yang digunakan sebanyak 10 gram/biopond. Sedangkan untuk bahan budidaya meliputi media penetasan menggunakan dedak padi.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Proses Fermentasi

• Penyiapan Larutan EM4

Larutan EM4 (*Effective Microorganism*) yang mengandung bakteri asam laktat, ragi, serta bakteri fotosintetik yang membantu dalam fermentasi anaerobik.



Konsentrasi EM4 yang digunakan adalah 1% dari total volume substrat yang difermentasi, sesuai rekomendasi untuk proses fermentasi pada limbah organik. Kondisi lingkungan dan tingkat degradasi substrat yang diinginkan.

- **Proses Inokulasi**

Larutan EM4 yang telah diukur untuk konsentrasinya kemudian dicampurkan secara merata kedalam substrat limbah rumah tangga dan limbah susu cair. Pengadukan dilakukan dengan memakai kayu pengaduk besar, sehingga bakteri mikroorganisme dapat tersebar secara merata di seluruh substrat. Hal ini penting agar seluruh bagian limbah mendapat paparan mikroorganisme yang sama, sehingga proses fermentasi dapat berjalan optimal.

- **Pengaturan Kondisi Fermentasi**

Campuran substrat yang telah diinokulasi dengan EM4 kemudian dimasukkan ke dalam wadah fermentasi, selanjut tutup rapat wadah fermentasi untuk menciptakan kondisi anaerobik. Wadah yang digunakan sebaiknya memiliki ventilasi minimal untuk mencegah penumpukan gas yang berlebihan akibat aktivitas mikroba, namun tetap menjaga agar oksigen masuk dalam jumlah minimal.

- **Inkubasi**

Wadah disimpan pada suhu ruangan (25-30°C), karena suhu ini dianggap optimal untuk aktivitas mikroorganisme yang terkandung dalam EM4. Inkubasi dilakukan selama 7 hingga 14 hari, tergantung pada kondisi lingkungan dan tingkat degradasi substrat yang diinginkan.

3.4 Metode Perolehan Data

Metode pengumpulan data merupakan teknik desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian untuk menguji hasil dari perbedaan jenis pakan yang digunakan. Hal ini membantu mengurangi bias dan memastikan bahwa hasil dihasilkan lebih valid dan dapat digeneralisasi. Biopond yang digunakan selama masa budidaya yaitu dengan bina larva di Graha Larva Polbangtan Malang. Selama masa inkubasi 3 hari dan pembesaran maggot BSF sampai umur 7 hari diletakkan di *box industri*.

Kemudian hari ke 8 hingga dihari ke 21 maggot dipelihara di bina larva (Biopond) dengan ukuran 2x1m. Dalam penelitian ini terdapat beberapa parameter



yang diamati seperti bobot panen maggot dan kandungan protein pada maggot BSF. Pengambilan data bobot maggot BSF ini dilakukan dengan menggunakan alat timbangan dengan cara menimbang hasil fresh maggot pada setiap biopond. Pengambilan data kedua yaitu kandungan protein pada maggot BSF akan dilakukan dengan uji laboratorium untuk mendapatkan hasil yang akurat.

3.5 Data

1. Data Produksi

Penelitian ini menggunakan 10 gram telur dalam setiap biopond dimana nantinya akan dihitung jumlah hasil produksi *fresh* maggot BSF setelah 21 hari masa budidaya. Berdasarkan hasil produksi *fresh* maggot BSF dari masing masing jenis pakan akan dijumlahkan sehingga akan ketemu data produksi dari jenis pakan yang digunakan.

2. Data Analisis

Pengambilan data analisis kandungan protein pada maggot akan dilakukan dengan menggunakan uji laboratorium untuk mendapatkan hasil yang akurat. Dari pengambilan sampel untuk diuji laboratorium akan dipisahkan sesuai dengan jenis pakan yang diberikan.

3.6 Metode Analisis Data

1. Analisis Deskriptif

Ditinjau dari jenis rumusan masalah pertama, hipotesis yang digunakan dalam rumusan masalah pertama adalah hipotesis deduktif karena merupakan hipotesis yang dirumuskan berdasarkan teori ilmiah yang telah ada pada penelitian kuantitatif. Berdasarkan dari rumusan masalah pertama termasuk hipotesis deskriptif. Pengamatan parameter dilakukan dengan memberikan bakteri em4 pada bahan pakan limbah rumah tangga dan limbah susu cair. Bahan dalam pembuatan fermentasi meliputi em4, molases, limbah rumah tangga, dan limbah susu cair, dengan proses selama 7 hari.

2. Uji Mann Whitney U

Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah Uji *Mann Whitney U*. Uji *Mann Whitney U* merupakan uji statistik non parametrik yang digunakan untuk membandingkan dua sampel atau kelompok. Pengujian hipotesis digunakan untuk membandingkan 2 kelompok maggot dimana ada 2 jenis pakan yaitu limbah rumah tangga dan limbah susu cair apakah ada perbedaan yang cukup signifikan. Menurut modul 10 uji *Mann Whitney* (2017) statistik Uji *Mann Whitney U* dapat ditentukan melalui prosedur sebagai berikut:

- a. H_0 : tidak ada perbedaan rata-rata sampel satu dengan yang lain.
- b. H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata sampel satu dengan sampel yang lain
- c. Uji: *Mann Whitney*

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

- d. Keterangan:
 - U1: Jumlah peringkat pertama
 - U2: Jumlah peringkat kedua
 - n1: Jumlah sampel pertama
 - n2: Jumlah sampel kedua
 - R1: Total rangking pada sampel n1
 - R2: Total rangking pada sampel n2 Daerah Tolak
- e. Menghitung kriteria pengujian (menentukan nilai uji statistik)
 - Gabungkan dua kelompok (pola) berbeda
 - Urutkan setiap anggota dari nilai terkecil hingga nilai terbesar.
 - Jika dua atau lebih nilai observasi yang memiliki nilai sama, rating yang diberikan pada setiap sampel adalah rating rata-rata.
 - Hitung jumlah rating tiap komponen (R1 dan R2).
- f. Kesimpulan
 - H_0 ditolak jika $U < U_{tabel}$





- H_0 diterima jika $U \geq U_{\text{tabel}}$

3. Analisis Finansial

Proses budidaya maggot melibatkan sejumlah biaya, termasuk biaya peralatan, bahan baku, dan tenaga kerja. Biaya peralatan mencakup pengeluaran yang diperlukan untuk mendukung kegiatan budidaya, sedangkan biaya tenaga kerja adalah imbalan yang diberikan kepada individu yang terlibat dalam proses tersebut. Selain itu, biaya bahan baku diperlukan untuk menyiapkan media tempat bertelur lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) dan tempat tumbuh kembang maggot. Perlu dicatat bahwa biaya peralatan tidak dimasukkan dalam perhitungan total biaya, karena dianggap sebagai investasi awal yang diharapkan dapat tertutupi oleh keuntungan yang diperoleh di kemudian hari. (Fauzi dkk., 2018).

1. BEP (*Break Event Point*)

BEP merupakan singkatan dari *Break Event Point* yang memiliki arti adalah titik impas. *Break Event Point* (BEP) merupakan suatu konsep penting dalam manajemen bisnis dan analisis keuangan yang digunakan untuk menentukan level penjualan atau kegiatan dimana sebuah usaha tidak mendapatkan keuntungan dan menderita kerugian, Sehingga total pendapatan dan biaya menjadi nol. (Fauzi. dkk., 2024). Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung BEP

$$\text{BEP Produksi} = \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Harga Jual}}$$

$$\text{BEP Harga} = \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Total Produksi}}$$

2. R/C Ratio

R/C (Revenue Cost Ratio) adalah merupakan perbandingan antara total penerimaan dengan total biaya dengan rumusan sebagai berikut. R/C (Revenue Cost Ratio) adalah merupakan perbandingan antara total penerimaan dengan total biaya dengan rumusan sebagai berikut (Nurlaila Hanum dkk, 2021)

$$\text{R/C} = \frac{\text{Total Penerimaan}}{\text{Total Biaya}}$$

Untuk keperluan penelitian ini usaha budidaya maggot pada Total Revenue merupakan seluruh penerimaan yang di peroleh dari hasil penjualan maggot fresh. Sedangkan Total Cost adalah seluruh biaya yang di dikeluarkan selama proses perawatannya.

3. ROA (*Return On Asset*)

Return On Asset (ROA) adalah rasio yang menggambarkan seberapa besar kontribusi aset terhadap penciptaan laba bersih. Dalam hal ini, rasio ini berfungsi untuk mengukur jumlah laba bersih yang dihasilkan dari setiap rupiah yang diinvestasikan dalam total aset (Aundrey, 2023). Berikut merupakan rumus dari *Return On Asset* (Nurmiati & Pratiwi, 2022) :

$$\text{ROA} = \frac{\text{Laba Bersih}}{\text{Total Biaya}} \times 100\%$$

Tindak Lanjut Penelitian

Hasil terbaik dari penelitian ini akan ditindak lanjuti dalam penyusunan Business Plan. Beberapa aspek harus ada dalam penyusunan business plan menurut Foeh (2020), yaitu:

I. Latar Belakang

Berisi tentang ringkasan singkat dari perusahaan secara garis besar dan menyeluruh.

II. Gambaran Usaha

Berisi tentang gambaran profil perusahaan yang menjalankan usaha.

III. Visi dan Misi

Berisi visi dan misi perusahaan untuk masa yang akan datang.

IV. Profil Usaha

Berisikan data perusahaan yang terdiri dari nama perusahaan, jenis produk, alamat, telepon, dan email. Sedangkan aspek lainnya yaitu data pemilik yang terdiri dari nama pemilik, jenis kelamin, telepon, email, dan jabatan.

V. Aspek Produk

Berisikan jenis produk yang dipasarkan, pemilihan lokasi usaha, proses produksi, dan tenaga kerja yang dibutuhkan.

VI. Aspek Pemasaran

Analisis pasar terhadap produk yang ditawarkan serta kompetitor yang memiliki bisnis serupa dan kelebihan bisnismu dibanding para kompetitor. Aspek pemasaran terdiri dari segmentasi pasar dan strategi pemasaran.



VII. Aspek Organisasi dan Manajerial

Berisi tentang sumber daya manusia sesuai kriteria yang dibutuhkan. Bagaimana rencana pengembangan sumber daya manusia dalam bisnis. Aspek ini terdiri dari SDM dan perizinan.

VIII. Aspek Keuangan

Berisikan sumber modal, biaya variabel, rincian biaya, biaya tetap, dan total biaya.

IX. Analisis Kelayakan Usaha

Berisikan biaya produksi, penerimaan, laba rugi R/C Ratio, BEP, ROI dan PP.

X. Business Model Canvas

Memetakan sebuah model bisnis diawali dengan mendefinisikan dan mengisi sembilan elemen pada Business Model Canvas.

Tabel 2. Bisnis Model Canvas

Key Pathners	Key Activities	Value Propositions	Costumer Relationship	Costumer Segment
	Key Resources		Chanel	
Cost Structure			Revenue Streams	

Sembilan elemen bangunan dasar yang digunakan untuk penggambaran model bisnis canvas, yaitu:

1. Customer Segment

Segmen pasar terdiri dari kelompok pelanggan yang memiliki seperangkat keinginan yang sama (Hermawan& Pravitasari, 2013). Pelanggan merupakan pendukung utama dari setiap model bisnis. Tanpa pelanggan, tidak ada perusahaan yang akan bertahan dalam kurun waktu yang cukup lama. Jadi untuk memenuhi kepuasan dari pelanggan sendiri, perlu adanya pengelompokan pelanggan kedalam suatu segmen berbeda oleh perusahaan. Segmen tersebut





terdiri dari kesamaan kebutuhan, perilaku, dan lain sebagainya. Segmentasi pasar terdiri dari pasar terbuka, ceruk pasar, pasar tersegmentasi, diversifikasi pasar, dan multi pasar.

2. Value Proposition

Value proposition terdiri dari barang dan jasa yang mampu menambah nilai tambah pada segmentasi yang spesifik (Hermawan & Pravitasari, R. J. 2013). Menurut customer elemen ini terbagi dalam bentuk pemecahan masalah yang dihadapi atau terpenuhinya kebutuhan. Elemen yang berkontribusi pada pembentukan nilai tambah yaitu kebaruan, kinerja, kustomisasi, penyelesaian pekerjaan, desain, merek, harga, pengurangan biaya, pengurangan resiko, akses, dan kenyamanan.

3. Channel

Channel adalah jaringan yang dapat berhubungan dengan pembeli (Hermawan & Pravitasari, 2013). Komunikasi, jaringan penjual, dan distribusi adalah usaha perusahaan untuk berkomunikasi dengan pelanggan. Channel memiliki peran yang penting dalam pengalaman pelanggan.

4. Customer Relationships

Customer relationships adalah tipe hubungan yang ingin dijalin dengan para pelanggan dari segmentasi yang spesifik (Hermawan & Pravitasari, 2013). Customer relationships dapat dibentuk dengan beberapa motivasi seperti customer acquisition, customer retention, dan boosting sales.

5. Revenue Streams

Revenue Streams merupakan pendapatan yang diterima suatu perusahaan dari masing-masing segmen pasar atau pemasukan yang diukur dalam bentuk uang (Hermawan & Pravitasari, 2013). Perusahaan harus sering memikirkan nilai tambah yang dapat digunakan agar pelanggan mau untuk membayarnya. Beberapa cara untuk mendapat revenue streams adalah penjualan aset, biaya pemakaian, biaya pelanggan, sewa, lisensi, biaya jasa perantara, iklan, dan donasi.

6. Key Resource

Key Resource adalah modal yang dibutuhkan perusahaan sehingga bisnis mampu berjalan dengan baik (Hermawan & Pravitasari, 2013). *Key resource* dikelompokkan menjadi fasilitas, intelektual, manusia, finansial, teknologi, dan saluran distribusi.

7. Key Activities

Key activities merupakan kegiatan utama terkait apa saja yang harus dilakukan perusahaan agar mampu memberikan nilai tambah dengan baik (Hermawan & Pravitasari, 2013). *Key activities* dibagi menjadi beberapa kategori yaitu operasi produksi, operasi jasa, platform dan jaringan.

8. Key Partnership

Key Partnership merupakan mitra utama dalam bisnis sehingga model bisnis dapat berjalan (Hermawan & Pravitasari, 2013). Perusahaan menjalin kerjasama untuk beberapa alasan dan jalinan kerjasama menjadi landasan dari beberapa model bisnis. Perusahaan membentuk aliansi untuk mengoptimalkan model bisnisnya, mengurangi risiko, atau memperoleh sumberdaya.

9. Cost Structure

Cost structure adalah susunan biaya yang digunakan agar perusahaan bisa berjalan sesuai dengan model bisnisnya (Hermawan & Pravitasari, 2013).

Cost structure dibagi menjadi dua model bisnis yaitu *cost driven* dan *value driven*.

Cost structure terdiri dari beberapa karakteristik, yaitu:

- a. Biaya tetap
- b. Biaya variabel
- c. Skala ekonomi
- d. *Economies of space*





BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Fermentasi Pakan Maggot Limbah Rumah Tangga Dan Limbah Susu Cair

Awalnya, pemilihan bahan limbah dilakukan, seperti limbah rumah tangga atau limbah susu cair, yang kemudian dipotong atau dihaluskan agar lebih mudah dicerna oleh mikroorganisme. Setelah itu, bahan limbah dicampurkan dengan inokulum mikroba, seperti EM4, yang berfungsi sebagai agen fermentasi. Campuran ini disimpan dalam wadah tertutup dalam kondisi anaerob selama 14 hari, waktu yang diperlukan tergantung pada jenis bahan dan mikroba yang digunakan hal ini sesuai dengan pendapat dari (Atmodjo & Djuniarto, 2021). Selama proses fermentasi, mikroorganisme akan menguraikan senyawa kompleks dalam limbah menjadi senyawa yang lebih sederhana dan mudah diserap, seperti asam amino dan asam organik. Selain itu, selama proses ini, juga dihasilkan senyawa antimikroba yang berfungsi untuk menekan pertumbuhan patogen. Hasil dari fermentasi ini tidak hanya meningkatkan kualitas nutrisi pakan maggot, tetapi juga berkontribusi pada pengurangan dampak lingkungan dari limbah organik sesuai dengan pendapat (Sirait, 2024)..

4.1.1 Proses Fermentasi Pakan Maggot Limbah Rumah Tangga

Proses fermentasi menggunakan pakan limbah rumah tangga menggunakan bakteri probiotik EM4. Langkah awal dalam proses fermentasi menyiapkan larutan EM4 yang di tambahkan dengan molases sebagai bahan untuk mengaktifkan bakteri mikroba yang ada pada EM4. Konsentrasi EM4 yang digunakan adalah 1% dari total volume substrat yang difermentasi. Langkah berikutnya yang digunakan adalah proses inokulasi dimana bahan pelarut dicampurkan dengan limbah rumah tangga dan kemudian diaduk sampai merata. Selanjutnya bahan pakan yang sudah tercampur dimasukkan kedalam drum dan disimpan pada lokasi yang tidak lembab dan tidak terkena sinar matahari secara langsung. Proses ini dinamakan proses inkubasi dimana proses inkubasi berlangsung selama 14 hari. Cara mengetahui proses keberhasilan proses fermentasi ini dilihat dari indikator fisik seperti aroma, tekstur, dan warna.



Berikut tabel hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan 7 drum berukuran 120 liter.

Tabel 3. Data hasil penelitian fermentasi limbah rumah tangga

No	Nama	Aroma	Warna	Tekstur
1	Drum 1	Asam	Coklat rata	Lunak
2	Drum 2	Asam	Coklat rata	Lunak
3	Drum 3	Asam	Coklat rata	Lunak
4	Drum 4	Asam	Coklat rata	Lunak
5	Drum 5	Asam	Coklat rata	Lunak
6	Drum 6	Asam	Coklat rata	Lunak
7	Drum 7	Asam	Coklat rata	Lunak

Sumber: Data Primer Diolah, 2025



Gambar 5. Hasil fermentasi limbah rumah tangga

Dari hasil proses fermentasi pakan maggot yang menggunakan limbah rumah tangga memiliki aroma asam segar, berwarna coklat rata dan memiliki tekstur yang lunak. Hal ini sudah sesuai dengan ciri-ciri dari keberhasilan proses fermentasi. Menurut pendapat dari Atmodjo & Djuniarto, (2021) menyatakan bahwa limbah organik yang dihasilkan dari dapur atau kegiatan rumah tangga dapat diolah melalui proses fermentasi alami. Proses ini akan menghasilkan produk dengan pH di bawah 3, yang memiliki aroma khas dan rasa yang asam.



4.1.2 Proses Fermentasi Pakan maggot Limbah Susu Cair

Proses fermentasi menggunakan pakan limbah susu cair menggunakan bakteri probiotik EM4. Langkah awal dalam proses fermentasi menyiapkan larutan EM4 yang di tambahkan dengan molases sebagai bahan untuk mengaktifkan bakteri mikroba yang ada pada EM4. Konsentrasi EM4 yang digunakan adalah 1% dari total volume substrat yang difermentasi. Langkah berikutnya yang digunakan adalah proses inokulasi dimana bahan pelarut dicampurkan dengan limbah susu cair dan kemudian diaduk sampai merata didalam drum. Selanjutnya disimpan pada lokasi yang sejuk dan tidak terkena sinar matahari secara langsung. Proses ini dinamakan proses inkubasi dimana proses inkubasi berlangsung selama 14 hari. Cara mengetahui proses keberhasilan proses fermentasi ini dilihat dari indikator fisik seperti aroma, tekstur, dan warna.

Berikut tabel hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan 6 drum berukuran 120 liter

Tabel 4. Data hasil penelitian fermentasi limbah susu cair

No	Nama	Aroma	Warna	Tekstur
1	Drum 1	Asam	Putih	Cair
2	Drum 2	Asam	Putih	Cair
3	Drum 3	Asam	Putih	Cair
4	Drum 4	Asam	Putih	Cair
5	Drum 5	Asam	Putih	Cair
6	Drum 6	Asam	Putih	Cair

Sumber: Data Primer Diolah, 2025



Gambar 6. Hasil fermentasi limbah susu cair



Dari hasil proses fermentasi pakan maggot yang menggunakan limbah rumah tangga memiliki aroma asam segar, berwarna *cream* dan memiliki tekstur yang cair. Berdasarkan dari hasil tersebut proses fermentasi ini mampu untuk mengurangi aroma tidak sedap seperti aroma asam susu menjadi asam manis yang terdapat pada limbah susu cair dan warna yang awalnya dari putih susu menjadi *cream*.

Proses fermentasi limbah rumah tangga untuk pakan maggot bertujuan meningkatkan nilai nutrisi dan mengurangi risiko patogen dalam limbah tersebut. Menurut Nasrun et al. 2017 dalam Sirait, (2024) aktivitas fermentasi menghasilkan berbagai jenis asam organik, seperti asam laktat, asam asetat, dan asam butirat, yang berkontribusi pada penurunan pH. Penurunan pH ini membuat limbah lebih mudah dicerna oleh maggot, sehingga menjadikannya alternatif pakan yang optimal dan ramah lingkungan. Hal ini dikarenakan menurut karakteristik yang dimiliki oleh maggot lebih menyukai pakan dengan tekstur lunak

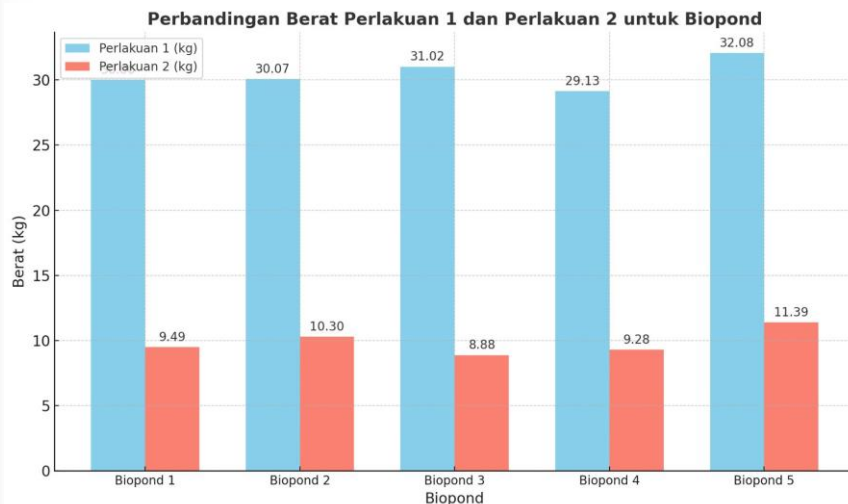
4.2 Hasil Pemanfaatan Pakan Maggot Fermentasi Limbah Rumah Tangga dan Limbah Susu Cair

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan dari limbah rumah tangga dan limbah susu cair yang telah difermentasi sebagai pakan maggot di Farm Graha Larva Polbangtan Malang. Parameter penelitian pada penelitian ini yaitu bobot akhir panen dan kandungan protein pada maggot BSF dimana hasil tersebut akan dianalisis dengan metode analisis data yaitu Uji *Mann Whitney U*. Terdapat data pendukung pada penelitian ini meliputi analisis finansial yang terdiri dari BEP (*Break event Point*), *R/C Ratio*, *B/C Ratio*, dan *ROI*

4.2.1 Bobot Akhir Panen

Pemanenan dilakukan secara manual dengan beberapa langkah. Pertama, pisahkan media budidaya dari Maggot BSF dengan hati-hati, mengambil media budidaya sedikit demi sedikit, lapisan demi lapisan. Setelah itu, Maggot BSF dan kasgot (bekas Maggot) yang dihasilkan dari proses budidaya dipisahkan dan ditimbang. Dari hasil penimbangan tersebut dapat diketahui pengaruh penggunaan jenis pakan terhadap bobot akhir panen maggot BSF menjadi tolak ukur tingkat keberhasilan budidaya dari kualitas pakan yang digunakan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan 2 jenis pakan yang

sudah terfermentasi dengan masing masing jenis pakan menggunakan 5 biopond dengan isi 10 gram per biopond. Hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan pakan jenis limbah rumah tangga mendapatkan hasil bobot akhir sebanyak 152 kg, sedangkan untuk yang menggunakan pakan limbah susu cair mendapatkan hasil bobot akhir sebanyak 49 kg. Berikut merupakan tabel diagram hasil bobot panen maggot menggunakan pakan limbah fermentasi yang berbeda.



Gambar 7. Bobot akhir panen

keterangan:

perlakuan 1 : Biopond maggot dengan pakan fermentasi limbah rumah tangga

perlakuan 2 : Biopond maggot dengan pakan fermentasi limbah susu cair

Berdasarkan pada data gambar diatas, presentase penggunaan ke 2 jenis pakan berpengaruh nyata terhadap bobot akhir panen. Rata- rata bobot maggot BSF tertinggi pada penggunaan pakan jenis Limbah Rumah tangga sebanyak 32 kg yang terdapat pada biopond 5. dan terendah pada penggunaan jenis pakan limbah susu cair sebanyak 8 kg pada biopond 3. Sehingga terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara penggunaan ke 2 jenis pakan tersebut.

Hasil output uji mann whitney diketahui bahwa nilai signifikansi dari kedua variabel penelitian sebesar 0,009 (<0,05) yang menunjukkan bahwa pemberian pakan maggot berupa limbah rumah tangga dengan pakan berupa limbah susu cair memberikan perbedaan yang signifikan terhadap bobot panen maggot. Dimana maggot yang diberi pakan limbah rumah tangga memiliki rata rata bobot panen yang lebih tinggi dibanding dengan maggot yang diberi pakan limbah susu cair .





Hal ini dikarenakan dari bentuk tekstur pakan yang berbeda dari kedua jenis pakan tersebut seperti fermentasi limbah rumah tangga yang memiliki tekstur lunak sedangkan fermentasi limbah susu cair yang memiliki tekstur cair sehingga maggot lebih menyukai pakan dengan tekstur yang lunak. . Fase larva atau Maggot berlangsung selama 18 hari. Menurut Awaludin dkk., (2022) menyatakan bahwa Perubahan diameter maggot BSF sejalan dengan bertambahnya umur panen. Hal ini berarti bahwa maggot BSF yang dipanen dalam usia yang lebih muda atau lebih cepat akan memiliki ukuran diameter yang lebih kecil. Sebaliknya, jika umur panen maggot BSF diperpanjang, maka diameter maggot tersebut akan semakin besar. Oleh karena itu, Maggot yang berumur 19 hari merupakan waktu yang paling optimal untuk melakukan pemanenan, farm 2021 dalam Christiana, (2023) Hal ini juga didukung dengan penelitian yang dilakukan Sitinjak et al., (2021) yang menyatakan bahwa pengaruh dari pakan maggot yang lebih lunak akan menghasilkan produktivitas yang tinggi.

4.2.2 Hasil Analisis Protein Maggot

Uji Analisis kandungan protein pada maggot dilakukan untuk mengetahui kadar protein maggot yang menggunakan 2 jenis pakan berbeda. Uji protein ini dilakukan di Laboratorium Loka Pengujian Standar Instrumen Ruminansia Besar. Berikut hasil analisis dari uji protein yang terdapat pada maggot BSF.

Tabel 5. Hasil Analisis Kandungan Protein Maggot

No	Nama	Hasil uji laboratorium (%)
1	Magoot fermentasi limbah rumah tangga	30,63
2	Maggot fermentasi limbah susu cair	29,21

Sumber: Data uji laboratorium BSIP Loka Pengujian Standar Instrumen Ruminansia Besar 2025

Berdasarkan dari hasil uji laboratorium hasil perbedaan kandungan asfed protein tidak berbeda jauh. Sedangkan hasil dari output uji mann whitney diketahui nilai signifikansi dari kedua variabel penelitian sebesar 0.317 (>0.05) yang menunjukkan bahwa pemberian pakan maggot berupa limbah rumah tangga dan pakan berupa limbah susu cair tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kandungan asfed protein pada maggot. Menurut (Andika, 2024)



menjelaskan bahwa kandungan nutrisi pada media tumbuh maggot sangat berpengaruh terhadap kualitas nutrisi yang dihasilkan. Semakin baik kualitas nutrisi dalam media tumbuh, semakin baik pula kandungan nutrisi yang akan dimiliki oleh maggot tersebut. Tidak hanya dari media tumbuh pengaruh dari kandungan protein maggot bisa disebabkan berdasarkan umur panennya (Azis et al., 2022). Berdasarkan hasil penelitian diatas didapatkan pada maggot berumur 21 hari .sehingga kandungan protein yang terdapat tidak ada perbedaan yang cukup signifikan.

4.3 Analisis Finansial

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dihitung untuk analisa finansialnya sebagai data pendukung untuk melakukan sebuah usaha budidaya maggot BSF. Berikut merupakan rincian modal yang digunakan untuk melakukan budidaya maggot BSF pada penelitian ini:

Tabel 6. Biaya tetap budidaya maggot pakan fermentasi limbah rumah tangga

Nama	Jumlah	Satuan	Harga/Rp
Sewa lahan	5	Biopond	10.000
Total			10.000

Sumber : Data Primer Diolah, 2025

Berdasarkan penelitian yang dilakukan lokasi penyewaan lahan berada di Farm Graha Larva Polbangtan Malang sejumlah 5 biopond untuk budidaya maggot BSF dengan pakan dari fermentasi limbah rumah tangga

Tabel 7. Biaya operasional budidaya maggot fermentasi limbah rumah tangga

Nama	Jumlah	Satuan	Harga/Rp
Telur maggot BSF	50	Gram	150.000
Pakan	7	drum	300.000
EM4	1	Liter	25.000
Molases	1	Liter	10.000
Bahan bakar	5	Liter	50.000
Total			535.000

Sumber: Data Primer Diolah, 2025

Maggot dengan pakan fermentasi limbah rumah tangga = 152kg



Berdasarkan hasil budidaya yang telah dilakukan maggot dijual seharga Rp 5.000,00/kg sehingga mendapatkan hasil sebanyak. Maggot dengan pakan fermentasi limbah rumah tangga = $152\text{kg} \times \text{Rp } 5.000,00 = \text{Rp } 760.000,00$.

Tabel 8. Biaya tetap budidaya maggot limbah susu cair

Nama	Jumlah	Satuan	Harga/Rp
Sewa lahan	5	Biopond	10.000
Total			10.000

Sumber : Data Primer Diolah, 2025

Berdasarkan penelitian yang dilakukan lokasi penyewaan lahan berada di Farm Graha Larva Polbangtan Malang sejumlah 5 biopond untuk budidaya maggot BSF dengan pakan dari fermentasi limbah susu cair

Tabel 9. Biaya Budidaya maggot fermentasi limbah susu cair

Nama	Jumlah	Satuan	Harga/Rp
Telur maggot BSF	50	Gram	150.000
Pakan EM4	6	drum	25.000
Molases	1	Liter	10.000
Bahan bakar	5	Liter	50.000
Total			235.000

Sumber : Data Primer Diolah, 2025

Berdasarkan hasil penelitian budidaya maggot selama 20 hari dengan menggunakan pakan fermentasi limbah susu cair mendapatkan hasil bobot akhir panen dari masing masing perlakuan sebagai berikut:

Maggot dengan pakan fermentasi limbah susu cair = 49kg

Hasil penjualan maggot dengan pakan fermentasi limbah susu cair = 49kg x Rp 5.000,00 = Rp 245.000,00. Berikut merupakan analisis finansial dari budidaya maggot BSF.

4.3.1 BEP (*Break Event Point*)

Dalam hal penetapan harga jual, BEP berfungsi untuk menentukan harga jual minimum per unit yang diperlukan agar bisnis tidak mengalami kerugian. Perhitungan BEP dapat dilakukan dengan rumus berikut:



$$\text{BEP Unit} = \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Harga Jual}}$$

$$\text{BEP Harga} = \frac{\text{Total Biaya Produksi}}{\text{Total Produksi}}$$

- BEP maggot menggunakan pakan fermentasi limbah rumah tangga

$$\text{BEP Unit} = \frac{\text{Rp 545.000,00}}{\text{Rp 5.000}}$$

$$\text{BEP Harga} = \frac{\text{Rp 545.000,00}}{152 \text{ kg}}$$

Hasil perhitungan menunjukkan:

$$\text{BEP unit} = 109 \text{ kg}$$

$$\text{BEP (Harga Jual)} = \text{Rp 3.585 /kg}$$

Ini menunjukkan bahwa BEP unit dari budidaya maggot dengan limbah rumah tangga dengan biaya sebanyak Rp 545.000,00 adalah 109 kg dan BEP harga jual minimum maggot untuk mencapai titik impas adalah sebesar Rp 3.585 per kilogram. Dengan harga jual di pasar sebesar Rp5.000/kg, bisnis ini akan memperoleh margin keuntungan sebesar:

$$\text{Keuntungan per kilogram} = \text{Harga Jual Aktual} - \text{BEP (Harga Jual)}$$

$$\text{Keuntungan per kilogram} = \text{Rp 5.000} - \text{Rp 3.585} = \text{Rp 1.415/ kg}$$

- BEP harga jual maggot menggunakan pakan fermentasi limbah susu cair

$$\text{BEP Unit} = \frac{\text{Rp 245.000,00}}{\text{Rp 5.000}}$$

$$\text{BEP Harga} = \frac{\text{Rp 245.000,00}}{49 \text{ kg}}$$

Hasil perhitungan menunjukkan:

$$\text{BEP Unit} = 49 \text{ kg}$$

$$\text{BEP (Harga Jual)} = \text{Rp 5.000/kg}$$

Ini menunjukkan bahwa BEP unit dari budidaya maggot dengan limbah rumah tangga dengan biaya sebanyak Rp 245.000,00 adalah 49 kg dan BEP harga jual minimum maggot untuk mencapai titik impas adalah sebesar Rp 5.000 per kilogram. Dengan harga jual di pasar sebesar Rp5.000/kg, bisnis ini akan memperoleh margin keuntungan apabila dijual dengan harga di atas harga pasar ataupun dimanfaatkan lebih lanjut

Berdasarkan hasil perhitungan, margin keuntungan ini memberikan kontribusi positif terhadap total pendapatan usaha. Harga jual sebesar Rp 3.585/kg



untuk maggot yang menggunakan pakan fermentasi limbah rumah tangga sudah mencakup seluruh biaya produksi, termasuk biaya tetap seperti akomodasi dan biaya variabel seperti pakan dan bahan fermentasi. Dengan harga jual aktual yang lebih tinggi, yakni Rp 7.000/kg, usaha ini menunjukkan potensi keuntungan yang signifikan, yang menandakan bahwa model bisnis budidaya maggot yang menggunakan pakan fermentasi limbah rumah tangga ini adalah pilihan yang ekonomis. Menurut Kadir 2007 dalam Rehi dkk., (2024), Break Even Point (BEP) adalah metode yang digunakan untuk menentukan jumlah penjualan suatu produk, dalam hal ini maggot BSF. Metode ini bertujuan agar hasil usaha yang dicapai dapat melebihi titik impas. Titik Impas (*Break Event Point* atau BEP) merupakan salah satu indikator kunci dalam analisis finansial yang menunjukkan saat di mana total biaya produksi seimbang dengan total pendapatan.

4.3.2 R/C Ratio

Rasio Manfaat-Biaya (B/C Ratio) adalah sebuah indikator yang digunakan untuk mengevaluasi efisiensi finansial suatu proyek. Rasio ini dihitung dengan membandingkan total pendapatan (manfaat) yang diperoleh dengan total biaya produksi. Ketika nilai B/C Ratio lebih dari 1, proyek tersebut dianggap layak secara finansial, karena pendapatan yang dihasilkan melebihi biaya yang dikeluarkan.

Rumus untuk menghitung B/C Ratio adalah sebagai berikut:

$$R/C = \frac{\text{Total Penerimaan}}{\text{Total Biaya}}$$

Perhitungan:

- Maggot dengan pakan fermentasi limbah rumah tangga

$$R/C = \frac{\text{Rp } 760.000,00}{\text{Rp } 545.000,00}$$

Hasil perhitungan menunjukkan:

$$R/C \text{ Ratio} = 1,39$$

- Maggot dengan pakan fermentasi limbah susu cair

$$R/C = \frac{\text{Rp } 245.000,00}{\text{Rp } 245.000,00}$$

Hasil perhitungan menunjukkan:

$$R/C \text{ Ratio} = 1$$



Berdasarkan hasil nilai R/C Ratio pada maggot yang menggunakan paka dari fermentasi limbah rumah tangga mendapatkan hasil sebesar 1,29, sedangkan untuk maggot yang menggunakan pakan fermentasi limbah susu cair mendapatkan hasil 1 artinya penggunaan pakan fermentasi limbah susu cair tidak disarankan dikarenakan hasil yang didapat masih 1. Oleh karena itu, usaha budidaya maggot BSF dinilai layak secara finansial apabila menggunakan pakan fermentasi limbah rumah tangga, karena pendapatan yang diperoleh lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan.

4.3.3 ROA (Return On Aset)

ROA (Return on Assets) adalah rasio keuangan yang mengukur seberapa efisien suatu perusahaan dalam memanfaatkan total asetnya untuk menghasilkan keuntungan. Hasil perhitungan ROA adalah sebagai berikut:

Perhitungan:

$$ROA = \frac{\text{Laba Bersih}}{\text{Total Biaya}} \times 100\%$$

- Maggot dengan pakan fermentasi limbah rumah tangga

$$ROA = \frac{\text{Total Pendapatan} - \text{Total Cost}}{\text{Total Cost}} \times 100\%$$

$$ROA = \frac{\text{Rp } 760.000 - \text{Rp } 545.000}{\text{Rp } 545.000} \times 100\%$$

$$ROA = \frac{\text{Rp } 215.000}{\text{Rp } 545.000} \times 100\%$$

$$ROA = 39\%$$

- Maggot dengan pakan fermentasi limbah susu cair

$$ROA = \frac{\text{Total Pendapatan} - \text{Total Cost}}{\text{Total Cost}} \times 100\%$$

$$ROA = \frac{\text{Rp } 245.000,00 - \text{Rp } 245.000}{\text{Rp } 245.000} \times 100\%$$

$$ROA = \frac{\text{Rp } 0}{\text{Rp } 245.000} \times 100\%$$

$$ROA = 0\%$$

Berdasarkan hasil nilai ROA pada budidaya maggot dengan pakan fermentasi limbah rumah tangga sebesar 39% dan maggot yang menggunakan



pakan limbah fermentasi susu cair sebesar 0%, dapat disimpulkan bahwa usaha budidaya maggot BSF yang menggunakan pakan fermentasi limbah rumah tangga mampu memberikan tingkat pengembalian investasi yang cukup tinggi dalam satu siklus budidaya selama 20 hari. Nilai ROA maggot dengan budidaya menggunakan fermentasi limbah rumah tangga lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata tingkat bunga pinjaman saat ini yang berkisar 5,75% (*BI-Rate*, 2025).

4.4 Rencana Tindak Lanjut

Berdasarkan hasil analisis finansial yang telah dilakukan pada penelitian ini masih terdapat keuntungan dalam melakukan budidaya maggot BSF. Mulai dari keuntungan ekonomi dan keuntungan lingkungan. Hal ini dikarenakan dalam budidaya maggot BSF tidak lepas dari kondisi lingkungan saat ini. Dimana jumlah limbah yang terus bertambah setiap hari apabila tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan pencemaran lingkungan. Salah satu cara mengelola limbah menjadi nilai ekonomis yaitu dengan melakukan budidaya maggot BSF, dimana maggot BSF ini nanti akan dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pakan ternak yang memiliki nilai gizi yang cukup tinggi.

Pada penelitian ini juga didukung dengan hasil uji laboratorium yang menunjukkan kandungan protein yang terdapat pada maggot antara 30- 40%. Ini membuktikan bahwa maggot menjadi salah satu pakan alternatif yang sangat bermanfaat bagi perkembangan industri peternakan saat ini. Hal ini menunjukkan bahwa peluang usaha dalam budidaya maggot BSF ini cukup menjanjikan. Maka dari itu rencana tindak lanjut dari penelitian ini yaitu dengan melakukan bisnis plan budidaya maggot BSF. Berikut merupakan rincian dari bisnis plan dalam budidaya maggot

I. Latar Belakang

Sampah telah menjadi salah satu masalah utama yang dihadapi beberapa kota di Indonesia. Keterbatasan kemampuan dari Pemerintah Daerah saat menangani isu ini menunjukkan adanya penurunan dalam sistem penanganan yang ada. Oleh karena itu, baik pemerintah maupun masyarakat Indonesia perlu untuk lebih memanfaatkan sistem pengelolaan limbah organik yang selama ini hanya terfokus pada pemenuhan Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Dengan banyaknya timbulan sampah organik yang dihasilkan oleh masyarakat, terdapat potensi besar untuk mengolah sampah tersebut menjadi

sesuatu yang memiliki nilai ekonomis. Alternative cara pengolahan salah satunya adalah dengan menggunakan larva dari lalat jenis *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)*. Pemanfaatan larva dari lalat jenis *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* sebagai organisme pengurai sampah organik merupakan suatu terobosan untuk mendapatkan pupuk organik yang aman lingkungan dan menghasilkan kandungan hara yang optimal. Kotoran atau feses larva lalat jenis BSF merupakan sumber nutrisi yang melimpah bagi tanaman. Proses pengelolaan sampah dengan memanfaatkan larva BSF tidak hanya memberikan keuntungan lingkungan, tetapi juga ekonomi. Larva ini mampu mengolah sampah menjadi bahan baku berkualitas yang dapat dipasarkan, sekaligus menghasilkan pupuk organik yang bernilai. Kemampuan maggot BSF untuk bertahan hidup dalam beragam media juga dipengaruhi oleh karakteristiknya yang memiliki toleransi pH yang luas.

Dalam budidaya maggot, salah satu faktor kunci yang mendukung pertumbuhan berat badan adalah manajemen pakan. Pakan berkualitas tinggi dan pemberian yang tepat akan berdampak signifikan terhadap produktivitas maggot. Sumber pakan utama untuk ternak maggot adalah limbah organik, yang diolah dengan proses fermentasi untuk meningkatkan produktivitas dan nilai nutrisi maggot. Selain itu, pengolahan fermentasi pada limbah ini juga lebih ramah lingkungan. Mulai dari pengurangan bau yang tidak sedap dan mengurangi bakteri pantogen berbahaya yang terdapat pada limbah tersebut. Pemberian pakan harus disesuaikan dengan kebutuhan spesifik maggot untuk memastikan pertumbuhannya optimal. Sistem pembesaran larva BSF (maggot) kini telah terstruktur dengan baik melalui penjadwalan terkontrol serta pembaruan fasilitas pembesaran. Langkah ini tidak hanya meningkatkan kualitas hasil panen maggot segar, tetapi juga memberikan jaminan kepada konsumen (Nahrowi dkk., 2024)

Berdasarkan pada penelitian ini jumlah timbunan limbah organik menurut data SIPSN (2023) limbah organik di Provinsi Jawa Timur sebanyak 6.117.220.18 per tahun. Dimana 51,62% merupakan limbah organik (sisa makanan). Tingginya volume limbah organik rumah tangga memberikan peluang yang signifikan untuk mengembangkan usaha budidaya maggot. Limbah tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pakan bagi maggot, menjadikan usaha ini semakin menarik dan berpotensi..





EFFAT Farm adalah sebuah kelompok usaha bisnis di bidang peternakan yang berfokus pada usaha budidaya maggot. Usaha budidaya maggot adalah usaha yang berbasis pada potensi lokal Indonesia.

II. Gambaran Usaha

EFFAT Farm merupakan sebuah kelompok usaha bisnis di bidang peternakan yang berfokus pada usaha budidaya maggot. Usaha budidaya maggot adalah usaha yang bisa dikembangkan pada potensi lokal Indonesia. Usaha ini sangat menguntungkan karena ditunjang oleh beberapa faktor pendukung:

- a. permintaan pasar yang cukup tinggi
- b. ketersediaan telur maggot yang mudah ditemui
- c. tempat yang memadai

Usaha ini nantinya akan berlokasi di Desa Pelem Kecamatan Campurdarat, Kabupaten Tulungagung, Provinsi Jawa Timur, Indonesia

III. Visi dan Misi

Visi

Menjadi perusahaan terkemuka dalam budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF) yang berkelanjutan dan inovatif, berkontribusi pada pengelolaan limbah organik, serta menyediakan pakan berkualitas tinggi untuk mendukung keberlanjutan lingkungan dan ketahanan pangan.

Misi

- a) Mengembangkan teknologi inovatif dalam budidaya maggot untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas hasil produksi.
- b) Mengelola limbah organik secara optimal melalui proses bio-konversi menggunakan maggot BSF, dengan tujuan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.
- c) Memproduksi pakan berkualitas tinggi yang ramah lingkungan dan bernutrisi untuk kebutuhan peternakan.
- d) Meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya daur ulang limbah organik dan peran maggot sebagai solusi untuk keberlanjutan.
- e) Membangun kemitraan strategis dengan berbagai pihak untuk memperluas penerapan teknologi budidaya maggot di tingkat lokal, nasional, dan internasional.

IV. Profil Usaha

Profil Usaha Effat Farm

Effat Farm adalah perusahaan yang fokus pada budidaya maggot **Black Soldier Fly** (BSF), dengan perhatian khusus pada pengelolaan limbah organik dan penyediaan pakan berkualitas tinggi untuk sektor peternakan dan perikanan. Didirikan dengan semangat inovasi dan keberlanjutan, Effat Farm memanfaatkan teknologi biokonversi modern untuk mengubah limbah organik menjadi sumber daya yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan.

Sebagai perusahaan yang peduli lingkungan, Effat Farm berkomitmen mendukung upaya pengurangan limbah organik melalui metode budidaya maggot yang efisien dan berkelanjutan. Maggot yang dihasilkan memiliki kandungan nutrisi tinggi, menjadikannya alternatif pakan unggulan yang dapat meningkatkan efisiensi produksi di bidang peternakan, sekaligus menjaga keberlanjutan ekosistem.

Dengan misi untuk menciptakan dampak positif bagi lingkungan dan masyarakat, Effat Farm terus berinovasi dalam mengembangkan proses produksi yang memenuhi standar kualitas dan memenuhi kebutuhan pasar. Melalui kolaborasi dengan berbagai pihak, Effat Farm berupaya memperluas penerapan teknologi budidaya maggot dari tingkat lokal hingga global, menjadikannya pelopor dalam solusi pengelolaan limbah yang holistik dan berkelanjutan.

Effat Farm meyakini bahwa dengan pendekatan ilmiah, inovasi, dan keberlanjutan, perusahaan ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam menciptakan masa depan yang lebih hijau dan produktif.

V. Aspek Teknis

Maggot Black Soldier Fly

Magot, atau larva BSF, adalah hasil dari metamorfosis lalat tentara hitam (*Hermetia illucens* L.) yang terjadi setelah fase telur dan sebelum fase pupa. Pada fase kedua ini, magot mengandung sumber protein yang melimpah. Larva BSF dapat dijadikan sebagai bahan pakan hewan ternak dan dapat menekan harga pakan lebih murah. Larva BSF ini memiliki kandungan lemak 30% dan protein sebesar 45-50%.

Kandang Maggot

Kandang maggot berfungsi sebagai tempat kawin bagi Black Soldier Fly (BSF) dan untuk memproduksi telur hingga proses penetasan. Bagi pemula, Anda





disarankan untuk memulai dengan kandang berukuran kecil. Bahan-bahan yang dianjurkan untuk pembuatan kandang terdiri dari kayu sebagai kerangka, jaring lembut (waring) untuk dinding, dan plastik UV untuk atap. Di dalam kandang ini, Anda dapat menambahkan rak pre-pupa serta media untuk bertelur. Kandang bisa di desain menyerupai rumah kecil, dengan ukuran yang disarankan sekitar 2,5 m x 4 m x 3 m, atau disesuaikan dengan luas lahan yang Anda miliki. Sebagai referensi, kapasitas populasi BSF yang dapat ditampung adalah 40-50 ekor setiap 10 cm². Anda bisa menyesuaikan ukuran kandang berdasarkan kemampuan produksi maggot Anda di setiap periode. Dalam kandang BSF ini harus memenuhi berbagai syarat antara lain:

- Suhu ideal antara 30-38 °C
- Tidak terkena hujan
- sirkulasi udara yang baik
- tidak terkena cahaya matahari langsung untuk fase pembersaran pupa
- mendapat sinar matahari langsung (fase imago)

Pembuatan Media Ternak Maggot

Media untuk ternak maggot sangat bervariasi dan mudah diperoleh secara gratis. Anda bisa memanfaatkan bekatul kering atau limbah rumah tangga yang masih segar, seperti buah-buahan dan sayuran yang belum busuk. Bekatul menjadi pilihan yang baik karena teksturnya yang kering dan mudah didapat. Anda juga bisa mengombinasikan bekatul dengan sayuran dan buah, dengan proporsi yang disesuaikan berdasarkan kadar air dari bahan tersebut. Jika sayuran yang digunakan memiliki kelembapan tinggi, sebaiknya perbanyak penggunaan bekatul.

Berikut adalah langkah-langkah untuk menyiapkan wadah dan memulai ternak Lalat BSF (Black Soldier Fly):

1. Siapkan wadah baki berukuran sedang.
2. Taburkan bekatul secara merata di seluruh permukaan baki dengan ketebalan sekitar 2 cm.
3. Setelah itu, tambahkan limbah sayuran dan buah di atas bekatul hingga wadah hampir penuh.
4. Taburkan bekatul di bagian pinggir dan sedikit di atas sayuran sebagai penutup.

Cara Ternak Lalat BSF

1. Aktivitas BSF dimulai dari pukul 08. 30 hingga 11. 00.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



2. BSF bisa mulai bereproduksi pada hari ketiga.
3. Suhu yang optimal untuk proses ternak adalah 27°C hingga 38°C.
4. BSF akan mulai bertelur setelah berumur 3 hari pasca kawin.
5. Tempatkan media bertelur di lokasi yang tidak terkena sinar matahari secara langsung, namun tetap memperoleh sirkulasi udara yang baik.
6. Lalat BSF biasa bertelur pada pagi hingga sore hari.
7. Setelah media untuk bertelur siap, letakkan di dalam kandang BSF.
8. Siapkan tempat bertelur maggot (misalnya dari papan, multiplek, atau kardus) di atas media ternak.
9. Ambil telur maggot BSF yang sudah berumur 2 hari dari tempat bertelur.

Penetasan Telur Larva Maggot BSF

1. Siapkan kotak berukuran 15 cm x 20 cm dengan media budidaya seperti dedak dan juga pakan.
2. Pindahkan telur yang ada di tempat bertelur (papan, multiplek, atau kardus) ke kotak penetasan.
3. Jaga supaya suhu tidak terlalu tinggi atau rendah.
4. Telur nantinya menetas mulai umur 2 hingga 4 hari.
5. Larva maggot yang sudah umur 6 hari dapat dipindahkan ke biopond.

Perawatan Setelah Menetas

Setelah menetas, langkah berikutnya yaitu dengan memindahkan maggot ke biopond dan memberikan perawatan yang tepat dengan cara berikut:

1. Siapkan media budidaya seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.
2. Pindahkan larva berumur 6 hari ke biopond yang telah dilengkapi dengan media ternak.
3. Padat tebar yang dianjurkan adalah 8-10 kg maggot per m².
4. Sesuaikan ukuran biopond dengan kapasitas maggot yang akan ditenakkan.
5. Berikan pakan secara rutin setiap hari untuk perawatan maggot.
6. Kebutuhan pakan untuk maggot dengan jumlah 8-10 kg adalah lebih dari 7 kg per hari.
7. Selain memperhatikan jumlah maggot, penting juga untuk memperhitungkan kapasitas pakan agar maggot tidak kekurangan nutrisi.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



8. Terus berikan pakan hingga maggot berumur 25 hari atau sebelum mereka berubah menjadi pupa.
9. Mulai dari berbagai sumber, kita dapat memanfaatkan limbah seperti nasi, ampas kelapa, sisa tahu, dedaunan dari pasar, sisa daging, jeroan ikan, serta limbah dari peternakan (kohe) dan restoran/hotel (sayur matang, gorengan, sisa lauk pauk, dan lainnya).
10. Ampas kelapa, di sisi lain, merupakan bahan yang sangat baik untuk pakan maggot. Selain itu, ampas kelapa juga berfungsi sebagai pengontrol kelembapan media ternak, menjaga agar kandungan air tidak berlebihan dan membantu menciptakan tekstur media yang remah. Hal ini dikarenakan ampas kelapa dapat menyerap air dan menghasilkan panas.
11. Namun, limbah daun seperti dedaunan, tomat, dan jeruk sebaiknya tidak diberikan dalam jumlah yang terlalu banyak kepada maggot, karena makanan ini kurang disukai dan dapat menyebabkan bau busuk serta proses pembusukan yang cepat.
12. Sisa daging dan jeroan ikan dari pasar juga merupakan limbah yang dihasilkan dalam jumlah besar. Anda dapat memberikan jenis pakan ini, tetapi pastikan untuk tidak memberikan terlalu banyak agar tidak tersisa dan membusuk, karena hal ini dapat menyebabkan aroma yang tidak sedap dan menarik keberadaan lalat hijau.
13. Di sisi lain, limbah peternakan (kohe) umumnya mengeluarkan aroma tak sedap pada hari pertama setelah diberikan. Namun, setelah beberapa hari, limbah ini tidak lagi memproduksi bau yang mengganggu.

Panen Maggot BSF

Maggot dapat dipanen setelah berusia 21 hari, meskipun Anda dapat memanennya sesuai dengan kebutuhan.

Selain dapat dijual dalam keadaan basah, maggot juga dapat diolah menjadi bentuk kering. Proses pengeringan dapat dilakukan dengan cara dioven.

Setelah dikeringkan, maggot siap untuk dikemas dan dipasarkan ke berbagai wilayah.



VI. Aspek Produk

Effat Farm mempersembahkan produk unggulan berupa maggot dari *Black Soldier Fly* (BSF), yang dihasilkan melalui proses budidaya dengan standar tinggi, menggunakan limbah organik yang telah di fermentasi sebagai media biokonversi. Produk ini ditujukan untuk memenuhi permintaan pasar yang mengutamakan pakan berkualitas tinggi, ramah lingkungan, dan bernilai ekonomis.

1. Maggot Segar

Maggot segar yang kami hasilkan mengandung protein tinggi dan nutrisi lengkap, menjadikannya pilihan ideal sebagai pakan alami untuk unggas, ikan, dan reptil. Proses pengolahan yang higienis kami terapkan untuk menjaga kualitas, sehingga maggot ini dapat memberikan manfaat maksimal bagi pertumbuhan dan kesehatan hewan ternak.

2. Maggot Kering

Maggot kering diproduksi melalui teknik pengeringan modern yang mampu memperpanjang masa simpan tanpa mengurangi nilai nutrisinya. Produk ini merupakan alternatif pakan yang praktis, sangat cocok untuk peternak yang beroperasi dalam skala lebih besar.

3. Tepung Maggot (Maggot Meal)

Tepung maggot adalah produk olahan yang terbuat dari maggot yang dihaluskan hingga berbentuk tepung. Dirancang sebagai bahan campuran pakan, produk ini kaya akan protein dan mudah dicampurkan ke dalam formulasi pakan ternak dan pakan ikan.

4. Pupuk Organik Cair dan Padat

Sebagai hasil sampingan dari proses budidaya maggot, Effat Farm juga menghasilkan pupuk organik dalam bentuk cair dan padat yang kaya nutrisi. Produk ini berasal dari residu limbah organik yang telah melalui proses biokonversi, sehingga sangat ramah lingkungan dan dapat meningkatkan kesuburan tanah.

5. Konsultasi dan Pelatihan Budidaya Maggot

Effat Farm menyediakan layanan konsultasi dan pelatihan bagi individu atau organisasi yang berminat mengembangkan usaha budidaya maggot. Pelayanan ini mencakup pelatihan teknis, pengelolaan limbah organik, hingga strategi pemasaran produk berbasis maggot.



Dengan berbagai produk tersebut, Effat Farm tidak hanya menawarkan solusi pakan yang unggul, tetapi juga berkontribusi pada pengelolaan limbah organik yang lebih efisien dan berkelanjutan. Ini selaras dengan visi perusahaan untuk menciptakan ekosistem usaha yang mendukung keberlanjutan lingkungan dan ketahanan pangan global.

VII. Aspek Pemasaran

1. Segmen Pasar

Segmentasi pasar adalah proses mengelompokkan pasar yang luas menjadi beberapa segmen lebih kecil yang memiliki kesamaan dalam faktor-faktor yang memengaruhi permintaan. Ini merupakan elemen krusial dalam strategi pemasaran produk. Pemasaran produk dapat dikategorikan berdasarkan perilaku konsumen dan aspek geografis. Segmentasi berdasarkan perilaku mencakup peternak yang memiliki kebutuhan dan minat spesifik dari konsumen.

Target pasar dalam pemasaran kami meliputi peternak yang tinggal di area yang sama dengan perusahaan peternakan kami, serta institusi yang memerlukan produk berupa ternak maggot. Kami juga menjalin kerjasama dengan peternak ayam, lele, dan petani untuk memperkenalkan penjualan maggot yang telah dibesarkan sesuai standar prosedur mutu yang tinggi.

2. Strategi Pemasaran

- Memenuhi permintaan dari konsumen maupun kemitraan
- Mempertahankan kualitas produk dan pelanggan dengan tatalaksana manajemen.
- Memberikan pelayanan yang terbaik
- Mempertahankan kapasitas produk.
- Mempertahankan hubungan kerja dengan perusahaan dan masyarakat sekitar.

3. Promosi

- Memanfaatkan media sosial agar masyarakat dapat mengenal dan mengetahui tentang produk yang ditawarkan
 - Membuat poster iklan yang disebarakan secara online di social media seperti WhatsApp, facebook, twitter, dan instagram
- Mempromosikan ke keluarga, tetangga, teman, dll



4. Penetapan Harga Jual

Penetapan harga jual yaitu dengan menggunakan metode BEP

5. Sistem Penjualan

Sistem penjualan dilakukan secara langsung dengan masyarakat, peternak, petani dan mitra kelompok

VIII. Aspek Organisasi dan manajerial

Struktur Organisasi Effat Farm

Effat Farm merupakan perusahaan yang didirikan secara perseorangan dan mengadopsi struktur organisasi sederhana yang berfokus pada fungsi untuk mempermudah koordinasi dan pengelolaan. Berikut adalah susunan organisasi:

Direktur Utama

- Bertanggung jawab atas pengambilan keputusan strategis.
- Mengawasi dan mengevaluasi seluruh aktivitas perusahaan.

Manajer Produksi

- Mengawasi proses budidaya maggot, dari pengolahan limbah hingga panen.
- Memastikan kualitas maggot sesuai dengan standar yang ditetapkan.

Manajer Pemasaran

- Memasarkan produk maggot, baik dalam bentuk segar maupun olahan.
- Mengelola hubungan dengan pelanggan dan mitra bisnis.

Manajer Keuangan

- Mengelola arus kas, pencatatan, dan pelaporan keuangan perusahaan.
- Menyusun anggaran untuk operasional perusahaan.

Tim Operasional

- Melaksanakan tugas-tugas teknis seperti fermentasi limbah, perawatan maggot, panen, dan pengemasan produk.

Tugas dan Tanggung Jawab

Setiap bagian dalam organisasi memiliki tanggung jawab yang jelas:

Direktur Utama

- Menetapkan visi, misi, dan tujuan jangka panjang perusahaan.
- Mengambil keputusan penting terkait ekspansi dan pengembangan bisnis.

Manajer Produksi

- Menyusun jadwal produksi maggot.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



- Mengelola fermentasi limbah organik sebagai pakan maggot.
- Memastikan kebersihan dan efisiensi dalam proses budidaya.

Manajer Pemasaran

- Mengembangkan strategi pemasaran melalui media online dan offline.
- Menjalin kemitraan dengan peternak dan perusahaan pakan.
- Mengelola promosi produk, termasuk maggot segar, maggot kering, dan olahan maggot.

Manajer Keuangan

- Menyusun laporan keuangan bulanan dan tahunan.
- Mengelola pembayaran karyawan, biaya operasional, dan pemasukan perusahaan.

Tim Operasional

- Mengumpulkan dan memproses limbah organik menjadi pakan maggot.
- Merawat maggot hingga siap panen.
- Mengemas produk dan menyiapkan distribusi.

Proses Manajerial

Effat Farm menjalankan fungsi manajemen yang sederhana:

Perencanaan (Planning)

- Menetapkan target produksi maggot sesuai kebutuhan pasar.
- Merencanakan pengolahan limbah organik untuk efisiensi biaya.

Pengorganisasian (Organizing)

- Membagi tugas dan tanggung jawab sesuai dengan keahlian masing-masing bagian.
- Menetapkan alur kerja yang jelas antara produksi, pemasaran, dan keuangan.

Pengarahan (Directing)

- Memberikan pelatihan kepada karyawan untuk meningkatkan kualitas produksi.
- Memotivasi tim dengan memberikan penghargaan atas pencapaian kerja.

Pengendalian (Controlling)

- Memastikan kualitas produk maggot memenuhi standar.
- Melakukan evaluasi rutin terhadap kinerja tim dan proses operasional.

Sistem Pengelolaan Karyawan

Jumlah Karyawan:



- Direktur Utama: 1 orang
- Manajer (Produksi, Pemasaran, Keuangan): 3 orang
- Tim Operasional: 5-7 orang (tergantung skala produksi)

Pelatihan dan Pengembangan:

- Pelatihan mengenai budidaya maggot, fermentasi limbah, dan penanganan produk.
- Workshop tentang pemasaran digital untuk memperluas jaringan pelanggan.

Sistem Insentif:

- Bonus produksi diberikan jika target panen tercapai.
- Insentif tambahan untuk tim pemasaran yang berhasil meningkatkan penjualan.

Rencana Jangka Panjang

1) Ekspansi Bisnis

- Menambah kapasitas produksi dengan membuka lokasi budidaya baru.
- Diversifikasi produk, seperti pupuk organik atau pelet pakan dari maggot.

2) Digitalisasi Proses

- Membangun sistem pencatatan produksi dan keuangan berbasis aplikasi.
- Mengembangkan platform e-commerce untuk menjual produk langsung kepada konsumen.

3) Kemitraan Strategis

- Menjalin kerja sama dengan peternak, perusahaan pakan ternak, atau pemerintah untuk pengadaan limbah organik.
- Mengadakan program edukasi masyarakat mengenai pengelolaan limbah organik.

IX. Aspek Keuangan

Sumber dana

Sumber dana maupun modal yang akan digunakan dalam perusahaan effat farm ini akan dimulai menggunakan dana pribadi untuk memenuhi kebutuhan modal. Serta perusahaan akan menjalin kerjasama dengan berbagai investor dan mitra meliputi:

- a) Peternak
- b) Rumah makan

- c) Restoran dan café
- d) Industri pabrik

Hal ini disebabkan kebutuhan pakan menjadi salah satu faktor penting dalam keberhasilan proses budidaya ini. Kerjasama dengan ini diharapkan akan memberikan dampak yang positif dari kedua belah pihak. Pihak pertama selaku perusahaan effat farm mendapatkan dukungan limbah organik sebagai budidaya maggot, sedangkan keuntungan yang didapat dari mitra perusahaan effat farm tidak perlu melakukan penanganan terhadap limbah organik.

Analisis Kelayakan Usaha

Analisis kelayakan usaha merupakan proses perhitungan yang dilakukan untuk menilai apakah suatu usaha itu layak dijalankan atau tidak. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui potensi keuntungan dari berbagai alternatif investasi, menghindari risiko kerugian, serta mempermudah proses perencanaan. Dalam satu hari, dilakukan pemanenan dari 5 biopond, di mana setiap biopond akan diisi dengan 10 gram telur. Hasil panen yang diperoleh mencapai 3 kg untuk setiap gram telur yang ditanam. Dengan demikian, dalam sehari, usaha ini mampu menghasilkan 150 kg maggot. Harga jual maggot adalah Rp 7.000 per kilogram, sehingga nilai ternak maggot dengan bobot akhir 3 kg mencapai Rp 21.000.



Tabel 10. Tabel biaya tetap

Nama	Qty	Harga @ (Rp)	Total	Umur ekonomis/ tahun	Nilai aset	penyusutan
Sewa lahan	1	5.000.000	5.000.000	1	500.000	4.500.000
karung goni	10	5.000	50.000	2		2.500
Timbangan digital henherr 150kg	1	1.500.000	1.500.000	10	150.000	150.000
Timbangan digital	1	33.000	33.000	5		6.600
Chopper	1	5.000.000	5.000.000	10	2.500.000	500.000
Rak besi penetasan	1	1.000.000	1.000.000	10	100.000	100.000
Arco global	1	350.000	350.000	5	75.000	70.000
Egis	20	5.000	100.000	5	50.000	50.000
Ayakan	5	50.000	250.000	2	25.000	25.000
Alat kebersihan	2	20.000	40.000	2		10.000
Tong/drum	5	300.000	2.500.000	5	300.000	60.000
Lampu	3	20.000	60.000	1		20.000
Sprayer	1	20.000	20.000	1		20.000
Stop kontak	1	20.000	20.000	5		20.000
Box container	10	75.000	750.000	5	75.000	35.000
Keranjang kontainer industri	10	50.000	500.000	5	50.000	10.000
Total			17.153.000		3.825.000	5.579.100

Sumber : Data primer diolah. 2025



Tabel biaya variabel

Tabel 11. Total biaya variabel

Nama	Qty	Unit	Harga Satuan (Rp)	Total
Telur maggot (bibit)	500	Gram	3.000	1.500.000
Listrik, air	1	Unit	50.000	50.000
Anak Buah Kandang (ABK)	1	Orang	2.500.000	2.500.000
Solar	5	Liter	7.000	35.000
Transport	30	Hari	20.000	600.000
EM4	4	Liter	25.000	100.000
Molases	4	Liter	10.000	40.000
Total				4.825.000

Sumber : Data Primer Diolah. 2025

Total biaya produksi = Total biaya tetap + total biaya variabel

$$= 5.579.100 + 4.825.000$$

$$= 10.404.000$$

Penerimaan/hari = Jumlah produksi x harga jual/kg

$$= 150\text{kg} \times 5.000$$

$$= 750.000$$

Penerimaan/ bulan = Jumlah produksi hari x 1 bulan

$$= 750.000 \times 30 \text{ hari}$$

$$= 22.500.000$$

Pendapatan/ bulan = Total penerimaan – Total biaya

$$= 22.500.000 - 10.404.100$$

$$= 12.096.000$$

Berdasarkan data diatas dalam pada perusahaan PT Effat Farm dalam satu hari memproduksi sebanyak 150kg maggot fresh yang dimana penerimaan sebesar 750.000. Dalam 1 bulan budidaya akan menghasilkan 22.500.000. pendapatan bersih selama 1 bulan sebanyak Rp 12.096.000.00.



X. Analisis Finansial

Analisis finansial ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan usaha budidaya maggot BSF di EFFAT Farm dengan menggunakan beberapa indikator kunci, seperti Break Even Point (BEP), Return on Assets (ROA), Benefit Cost Ratio (B/C Ratio), dan Return on Investment (ROI). Perhitungan dilakukan berdasarkan data mengenai biaya, pendapatan, dan aset yang terdapat dalam dokumen Rencana Bisnis.

Titik Impas (Break Even Point - BEP)

Titik Impas (BEP) adalah kondisi di mana pendapatan yang diperoleh sama dengan total biaya yang dikeluarkan, sehingga usaha tersebut tidak mengalami kerugian maupun keuntungan.

Rumus BEP:

$$\text{BEP Produksi} = \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Harga Jual}}$$

$$\text{BEP Harga} = \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Total Produksi}}$$

Diketahui:

- Total biaya tetap : Rp 5.579.100
- Biaya variabel : Rp 4. 825. 000 per bulan
- Produksi : 150 kg/hari × 30 hari = 4. 500 kg/bulan
- Harga jual per kg: Rp 5. 000

Dengan demikian, kita dapat menghitung BEP (kg) sebagai berikut:

$$\text{BEP Produksi (kg)} = 10.404.000 / 5.000 = 2.080 \text{ kg}$$

$$\text{BEP Harga (rupiah)} = 10.404.000 / 4.500 = \text{Rp } 2.312$$

Pengembalian Aset (Return on Assets - ROA)

Return on Assets (ROA) mencerminkan efisiensi perusahaan dalam menghasilkan keuntungan dari total aset yang dimiliki.

Rumus ROA:





$$ROA = \frac{\text{Laba Bersih}}{\text{Total Biaya}} \times 100\%$$

Diketahui:

- Laba bersih : Rp 12.096.000

- Total aset (tetap) : Rp 10.404.000

Maka perhitungan ROA adalah:

$$ROA = (12.096.000 / 10.404.000) \times 100\% \approx 116,2\%$$

R/C Ratio

R/C (Revenue Cost) Ratio menunjukkan perbandingan antara total penerimaan dan total biaya. Jika rasio ini lebih dari 1, maka usaha tersebut dinyatakan layak untuk dijalankan.

Rumus R/C Ratio:

$$R/C = \frac{\text{Total Penerimaan}}{\text{Total Biaya}}$$

Diketahui:

- Total penerimaan: Rp 22.500.000

- Total biaya (tetap + variabel): Rp 10.404.000

Sehingga, R/C Ratio diperoleh sebagai berikut:

$$R/C \text{ Ratio} = 22.500.000 / 10.404.000 \approx 2,16$$

XI. Business Model Canvas

Business Model Canvas adalah sebuah template grafik visual berbentuk tabel yang dirancang untuk membantu menciptakan bisnis yang inovatif. BMC berfungsi sebagai alat yang efektif untuk menyampaikan usulan rancangan model bisnis dengan cara yang mudah dipahami oleh orang lain.

Tabel 12. *Business Model Canvas*

<p>Key partners</p> <ol style="list-style-type: none"> Tempat pemilahan sampah Rumah makan, cafe, dan restoran Jaringan desa untuk Sosialisasi Pasar tradisional Pabrik industri 	<p>Key activities</p> <ol style="list-style-type: none"> Melakukan persiapan lahan budidaya maggot melakukan persiapan rearing house, ruang reaktor, hatchery, feedstock, dan gudang panen Melakukan proses fermentasi limbah rumah tangga dan reaktor maggot Memberi Makan maggot 	<p>Value proportions</p> <ol style="list-style-type: none"> Pakan ikan, unggas, dan burung berprotein tinggi dengan harga murah Maggot berperan sebagai media biokonversi limbah organik rumah tangga 	<p>Customer relationship</p> <ol style="list-style-type: none"> Pengadaan promo setiap ada event hewan hias Pemberian potongan harga untuk pembelian continue diatas 50 kg Mempertahankan kualitas maggot yang di budidayakan Meningkatkan customer service agar konsumen nyaman berbelanja Membuat web atau link untuk mengumpulkan informasi dan situs yang kami gunakan untuk memasarkan produk turunan dari maggot Meningkatkan promosi dengan Membuat konten-konten menarik tentang produk maggot BSF yang tawarkan di sosial media 	<p>Customer segment</p> <ol style="list-style-type: none"> Pedagang pakan ternak unggas, ikan, dan burung Peternak ikan, burung, dan broiler Pedagang dry Maggot Pecinta hewan hias
	<p>Key resources</p> <p>a. Physical assets</p> <ol style="list-style-type: none"> Lahan dan kandang budidaya Indukan BSF Maggot Limbah organik rumah tangga 		<p>Channels</p> <p>Instagram, Facebook, Tiktok dan Whatsapp</p>	



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



	b. Human ABK yang kompeten			
Cost structure a. Biaya Produksi 1. Biaya bahan baku 2. Biaya overhead variabel 3. Biaya overhead tetap 4. Biaya tenaga kerja		Revenue streams A. Hasil penjualan larva maggot BSF 1. Penerimaan/bulan= Rp. 31.050.000 2. Pendapatan/bulan = Rp. 9.072.000 B. Hasil penjualan produk sampingan maggot		



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yang berjudul “Pemanfaatan Fermentasi Limbah Rumah Tangga Dan Limbah Susu Cair Untuk Meningkatkan Bobot Panen Dan Kandungan Protein Pada Maggot BSF” terdapat beberapa hal yang bisa disimpulkan yaitu sebagai berikut:

1. Proses fermentasi dengan EM4 pada limbah organik mampu untuk mengurangi pencemaran lingkungan mulai dari pengurangan bau tidak sedap dan mengurangi timbulnya bakteri pantogen berbahaya yang terdapat pada limbah. Melalui proses fermentasi mampu merubah tekstur dan warna pada limbah organik rumah tangga.
2. Fermentasi limbah rumah tangga lebih efektif dalam meningkatkan bobot panen maggot dibandingkan dengan fermentasi limbah susu cair. Rata-rata bobot panen mencapai 30,45 kg untuk limbah rumah tangga, sementara limbah susu cair hanya mencapai 9,8 kg. Kedua jenis pakan ini tidak menunjukkan perbedaan signifikan dalam kandungan protein maggot, yang keduanya memiliki nilai yang tinggi. Pakan dari limbah susu cair mengandung protein sebanyak 30,63%, sedangkan dari limbah rumah tangga adalah 29,21%. Dengan demikian, fermentasi limbah rumah tangga dapat dijadikan sebagai alternatif pakan maggot yang efisien dan kaya nutrisi.
3. Analisis finansial terkait dengan analisis finansial pada budidaya maggot dimana memperoleh hasil BEP (*Break Event Point*) harga Rp 3.585,00 untuk maggot yang menggunakan pakan limbah rumah tangga dan harga Rp 5.000,00 untuk maggot yang menggunakan limbah susu cair, B/C Ratio 1,39 untuk maggot yang menggunakan pakan limbah rumah tangga dan 1 untuk maggot yang menggunakan limbah susu cair, dan ROA (*Return On Asser*) 39% untuk maggot yang menggunakan limbah rumah tangga dan 0% untuk maggot yang menggunakan limbah susu cair. Dari hasil analisis finansial tersebut usaha ini masih layak untuk lakukan, dengan penambahan jumlah populasi dengan penggunaan

pakan limbah rumah tangga diharapkan nanti bisa memberikan keuntungan bagi peternak.

5.2 Saran

1. Sebaiknya dilakukan pencampuran limbah rumah tangga dan limbah susu cair pada proses fermentasi hal ini juga bertujuan untuk mengurangi pencemaran limbah pada lingkungan apabila limbah susu tersebut tidak dimanfaatkan dengan baik.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan terkait formulasi pencampuran takaran antara limbah rumah tangga dan limbah susu cair untuk pakan ternak dari maggot.
3. Perlu adanya penelitian lanjutan terkait kandungan bakteri pantogen yang terdapat pada maggot setelah menggunakan pakan yang difermentasi.
4. Masih diperlukannya penelitian lanjutan terkait kandungan nutrisi maggot yang baik untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada hewan ternak.
5. Disarankan dalam melakukan budidaya maggot ini mendapatkan mitra dari beberapa rumah makan yang nantinya dapat mengurangi biaya penggunaan pakan.





DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, R. R. (2014). Studi Pengaruh Fermentasi Bungkil Sawit dan Limbah Cair Sapi terhadap Protein Maggot (*Hermetia illucens*). *Fiseries*, 3, 14–17.
- Amri, N. N. (2021). Pengaruh Jenis Pakan terhadap Keragaan dan Mortalitas Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens* L.). In *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*.
https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/56728%0Ahttps://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/56728/1/NADA_NISRINA_AMRI-FST.pdf
- Andika, W. dkk. (2024). Efektivitas Pemberian Ampas Tahu Dan Limbah Ikan Terhadap Kadar Air, Protein Kasar, Dan Serat Kasar Tepung Maggot (Black Soldier Fly). *Riset Dan Inovasi Peternakan*, 8(2), 358–365.
- Atmodjo, P. K., & Djuniarto, I. (2021). *Pengolahan Sampah Organik Dapur Rumah Tangga Secara Fermentasi Sederhana Menjadi Produk Yang Multiguna Sebagai Perwujudan Ensiklik Laudato Si*. 24–30.
- Auliani, R., Elsaday, B., Apsari, D. A., & Nolia, H. (2021). Kajian Pengelolaan Biokonversi Sampah Organik melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (Studi Kasus: PKPS Medan). *Jurnal Serambi Engineering*, 6(4), 2423–2429.
<https://doi.org/10.32672/jse.v6i4.3518>
- Audrey, C. (2023). The Influence Of Return On Asset (ROA), Return On Equity (ROE), Firm Size and Leverage On Profit Growth (Empirical Study On Food and Beverage Company Listed On The Indonesia Stock Exchange 2018-2021). *Global Accounting: Jurnal Akuntans*, 02, 1–12.
<https://jurnal.ubd.ac.id/index.php/ga>
- Awaludin, A., Hadist, I., Royani, M., & Herawati, E. (2022). JANHUS Journal of Animal Husbandry Science Pengaruh Umur Panen Terhadap Produksi Maggot BSF (Black Soldier Fly) Effect Of Harvest Age On The Production Of Maggot BSF (Black Soldier Fly). *Jurnal Ilmu Peternakan*, 6(September), 86.
www.journal.uniga.ac.id
- Azis, R. A., Nurhayatin, T., & Hadist, I. (2022). Pengaruh Umur Panen Terhadap Kandungan Protein Kasar, Lemak Kasar, dan Serat Kasar Pada Maggot *Hermetia illucens*. *JANHUS Journal Ilmu Peternakan Journal of Animal Husbandry Science*, 6(2), 94. <https://doi.org/10.52434/janhus.v6i2.1973>
- B, S Sabila, L. A. H. (2024). *Bioteknologi produksi dan reproduksi maggot black soldier fly*.
- BI-Rate. (2025). Bank Indonesia. <https://www.bi.go.id/id/statistik/indikator/bi-rate.aspx>
- Caruso, D., Devic, E., Subamia, I. W., Talamond, P., & Baras, E. (2013). *Technical*

handbook of domestication and production of diptera Black Soldier Fly (BSF)) *Technical handbook of domestication and production of diptera Black Soldier Fly (BSF) Hermetia illucens, Stratiomyidae*. (Issue 3).

Christiana, I. (2023). *Pada Media Ampas Tahu Terhadap Produktivitas Maggot BSF (Hermetia illucens) Effect Of The Addition Of Liquid Organic Supplements On The Medium Of Tofu Pulp On Productivity Maggot BSF (Hermetia illucens)*. 18, 40–47.

Fahrizal, A. (2019). Kombinasi Ampas Kelapa Dan Kotoran Ayam Yang Difermentasi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Maggot (Hermetia Illucens) Sebagai Alternatif Pakan Ikan. *Skripsi. Universitas Islam Riau*, 73.

Fauzi, A., Rukmayani, E., Estevani, G., Gumelarasati, N., & Fahrezi, M. K. (2024). Analisis Break Even Point (BEP) Sebagai Alat Perencanaan Laba. *Jurnal Bisnis Dan Ekonomi*, 2(1), 83–102. <https://doi.org/10.61597/jbe-ogzrp.v2i1.25>

Fauzi, R. U. A., & Sari, E. R. N. (2018). Business Analysis of Maggot Cultivation as a Catfish Feed Alternative. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), 39–46. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2018.007.01.5>

Fitasari, E., & Thiasari, N. (2019). Substitusi Ampas Tahu Terfermentasi Lactobacillus Plantarum pada Formulasi Pakan terhadap Kandungan Nutrisi Daging Kelinci Fase Grower. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 20(2), 127–134. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2019.020.02.5>

Gold, M., Cassar, C. M., Zurbrügg, C., Kreuzer, M., Boulos, S., Diener, S., & Mathys, A. (2020). Biowaste treatment with black soldier fly larvae: Increasing performance through the formulation of biowastes based on protein and carbohydrates. *Waste Management*, 102, 319–329. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.10.036>

Haryadi, H. (2013). Analisis kelayakan finansial pembangunan pabrik SGA (Smelter Grade Alumina). *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, 9(4), 74–87.

Jenis Limbah dan Rasio Umpan pada Biokonversi, P., Sidiq Muhayyat, M., Tawfieurrahman Yuliansyah, A., & Agus Prasetya, dan. (2016). Limbah Domestik Menggunakan Larva Black Soldier Fly (Hermetia illucens). *Jurnal Rekayasa Proses*, 10(1), 23–29.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). *SIPSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional)*. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>

Lalander, C., Diener, S., Zurbrügg, C., & Vinnerås, B. (2019). Effects of feedstock on larval development and process efficiency in waste treatment with black soldier fly (Hermetia illucens). *Journal of Cleaner Production*, 208, 211–219. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.017>

Mauludyani, A. R. V., Pratinda, W. N. S. A., Ramdan, A. M., Yusuf, A. M., Ipangka, I., Sulaeman, M. S., Maulana, R., Azhar, S. S., Lestari, S., Supiandi, U., &



Palisu, V. H. (2020). Pelatihan Pembuatan Pakan Fermentasi di Desa Muaradua Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(November), 11–19.

Muhammad Rido1*, N. E., Triasih3, D., Firdaus, & Husein. (2023). *Pengaruh Minyak Ikan Lemuru Dalam Media Tumbuh Berbasis Fermentasi Ampas Tahu Terhadap Produksi, Protein Dan Lemak Tepung Maggot Bsf (Black Soldier Fly)*. 5.

Nahrowi, N., Ridla, M., Utari, T. A., Safira, N., Ramadani, J., Rindi, A. M., Naryadi, F. G., & Hasbullah, M. H. (2024). Penguatan Model Bisnis Budidaya Larva Black Soldier Fly (Maggot) Berbasis Ekonomi Masyarakat dan Manajemen Lingkungan. *Madaniya*, 5(1), 137–145. <https://doi.org/10.53696/27214834.715>

Nurmiati, & Pratiwi, A. (2022). Analisis Stuktur Modal dalam Meningkatkan Laba pada PT Lotte Cemical Titan Tbk. *Jurnal Manajemen*, 12(1), 85–95.

RACHMAWATI, R., BUCHORI, D., HIDAYAT, P., HEM, S., & FAHMI, M. R. (2010). Perkembangan dan Kandungan Nutrisi Larva *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera: Stratiomyidae) pada Bungkil Kelapa Sawit. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 7(1), 28. <https://doi.org/10.5994/jei.7.1.28>

Rehi, N. T., Sunadji, S., & Dahoklory, N. (2024). Analisis Finansial Usaha Budidaya Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) di Desa Tanaraing, Kecamatan Rindi, Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (Jvip)*, 4(2), 267. <https://doi.org/10.35726/jvip.v4i2.7248>

Sirait, E. S. (2024). *Pengaruh Penggunaan Media Tumbuh Ampas Kelapa Yang Difermentasi Dengan Probio_Fm Terhadap Pertumbuhan Maggot Black Soldier Fly (Bsf)* (Issue 1).

Sitinjak, L., Santikawati, S., Sihombing, N., Marina, P., Zalukhu, S., Sitinjak, L., Santikawati, S., Sihombing, N., Marina, P., & Zalukhu, S. (2021). Pengaruh Jenis Media Biakan Yang Difermentasi Dengan Mikroba Em4 Terhadap Pertumbuhan Dan Densitas Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) Influence Of Fermented Culture Media Type With Em4 Microbe On Growth And Maggot Densities Black Soldier Fly. *Penelitian Terapan Perikanan Dan Kelautan*, 3 no 2, 1–7.

Studi, P., & Nurlaila Hanum1, Miswar2, U. A. (2021). *Analisis Kelayakan Usaha Ternak Sapi Potong Di Desa Sei Litur Tasik Kecamatan Sawit Seberang Kabupaten Langkat*. 5(1), 68–78.

Subekti, E. (2009). Ketahanan Pakan Ternak Indonesia. *Jurnal Industrial Galuh*, 5(02), 63–71. <https://doi.org/10.25157/jig.v3i02.2978>

Suryani, Y., Hernaman, I., & Ningsih, N. (2017). Pengaruh Penambahan Urea Dan Sulfur Pada Limbah Padat Bioetanol Yang Difermentasi Em-4 Terhadap Kandungan Protein Dan Serat Kasar. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 5(1), 13. <https://doi.org/10.23960/jipt.v5i1.p13-17>



- Suryati, T., Julaeha, E., Farabi, K., Ambarsari, H., & Hidayat, A. T. (2023). Lauric Acid from the Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) and Its Potential Applications. *Sustainability (Switzerland)*, *15*(13), 1–28. <https://doi.org/10.3390/su151310383>
- Tomberlin, J. K., Adler, P. H., & Myers, H. M. (2009). *Tomberlin2009Temperature. Hogsette 1992*, 930–934.
- Tomberlin, J. K., Sheppard, D. C., & Joyce, J. A. (2002). Selected life-history traits of black soldier flies (Diptera: Stratiomyidae) reared on three artificial diets. *Annals of the Entomological Society of America*, *95*(3), 379–386. [https://doi.org/10.1603/0013-8746\(2002\)095\[0379:SLHTOB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2002)095[0379:SLHTOB]2.0.CO;2)
- Universitas Esa Unggul. (2017). Modul 10 Uji Mann Whitney (Kode : MIK411). *Prodi S1 Manajemen Informasi Kesehatan*, *10*(4), 1–17.
- Wagini, R., Karyono, & Budi, A. S. (2002). Pengolahan Limbah Cair Industri Susu (Liquid Waste Management in Milk Factory). In *Jurnal Manusia dan Lingkungan* (Vol. 9, Issue 1, pp. 23–31).
- Wardana, A. H. (2016). Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak (Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as an Alternative Protein Source for Animal Feed). *Wartazoa*, *26*(2), 69–078.
- Wardhana, A. H. (2017). Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as an Alternative Protein Source for Animal Feed. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, *26*(2), 069. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i2.1327>
- Widarti, B. N., & Dkk. (2015). Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*, *5*(2), 75–80.
- Yunilas, Edy Mirwandhono, Ameilia Siregar, & Ade Trisna. (2023). Potensi Limbah Sayur sebagai Agen Media Tumbuh Maggot BSF (Black Soldier Fly). *Jurnal Kolaboratif Sains*, *6*(6), 477–486. <https://doi.org/10.56338/jks.v6i6.3439>





© HAK CIPTA MILIK POLBANGTAN (Politeknik Pembangunan Pertanian) MALANG

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang

LAMPIRAN

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang




Lampiran 1. bobot akhir panen maggot dengan pakan fermentasi limbah rumah tangga

No	Biopond	Hasil
1	Biopond 1	30
2	Biopond 2	30,07 kg
3	Biopond 3	31,02 kg
4	Biopond 4	29,13 kg
5	Biopond 5	32,08 kg

Lampiran 2. Bobot Akhir Panen Maggot dengan pakan fermentasi limbah susu cair


No	Biopond	Hasil
1	Biopond 1	9,49
2	Biopond 2	10,3 kg
3	Biopond 3	8,88 kg
4	Biopond 4	9,28 kg
5	Biopond 5	11,39 kg

Lampiran 3. Hasil uji laboratorium kandungan protein maggot



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN STANDARISASI INSTRUMEN PERTANIAN
LOKA PENGUJIAN STANDAR INSTRUMEN RUMINANSA BESAR

Jalan Paluhwan, Gali, Pasuruan 67184
 Telepon: (0343)481131, Faksimile: (0343)481132, Email: bsiip.ruminansiasasarana@pertanian.go.id



KEMENTERIAN PERTANIAN
LOKA PENGUJIAN STANDAR INSTRUMEN RUMINANSA BESAR
 U-1778-BBN

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

F. 22. 01 Rev.01

No Penerimaan : Nama Pengirim : Alamat Pengirim : Kondisi Sampel :	: Lab/127/E/2024 : Muhammad Farid Ansanul Anwar : Polbangtlan Lawang Malang : Baik
Tempat Pengujian : Tanggal Penerimaan : Tanggal Analisis : Tanggal Selesai :	: : 11/12/2024 : 12/12/2024 : 23/12/2024

No.	JENIS SAMPLE YANG DIKIRIMI	Kadar Air 60°C	Kadar Air 135°C	*Bahan Kering Sejati	HASIL ANALISA PROKSIMAT (DALAM %)				*BETN	*TDN
					Protein Kasar Asfed	*DM	**Lemak Kasar Asfed	*DM		
1	P0 (Maggot Limbah Susu)		10,84	89,16	30,63	34,35				
2	P1 (Maggot Limbah Dapur)	24,43	3,92	72,61	29,21	40,23				

Metode Uji:
 Kadar Air : AOAC 2019, 4.1.06 (AOAC Official Method 930.15)
 Kadar Abu : AOAC 2019, 4.1.10 (AOAC Official Method 942.05)
 Lemak Kasar : AOAC 2019, 4.5.05 (AOAC Official Method 2003.05)
 Serat Kasar : SNI 01-2891-1992
 Protein Kasar : SNI 01-2891-1992
 * Hasil Perhitungan
 ** Diluar lingkup akreditasi

Gali, 24 Desember 2024
 drh. Xeni Mulyaningrum, M.Si
 NIP. 19850429 201104 2008

Laporan ini dianggap digandakan secara tidak lengkap, tanpa persetujuan tertulis dari Laboratorium Loka Pengujian Standar Instrumen Ruminansia Besar
Laporan hasil pengujian yang ditampilkan hanya berhubungan dengan barang yang diuji

1 dari 1

© HAK CIPTA MILIK POLBANGTAN (Politeknik Pembangunan Pertanian) MALANG
 Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam



Lampiran 4. Hasil uji Mann Whitney U bobot akhir panen maggot

Ranks				
	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Bobot_Pakan	Limbah Rumah Tangga	5	8.00	40.00
	2.00	5	3.00	15.00
	Total	10		

Test Statistics^a

	Bobot_Pakan
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Lampiran 5. Hasil uji Mann Whitney U Kandungan Protein Maggot

Test Statistics^a

	Kandungan_Protein
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	1.000
Z	-1.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.317
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.



Lampiran 6. Dokumentasi penelitian



Gambar 1. Pengambilan limbah organik



Gambar 2. Pengambilan limbah susu cair



Gambar 3. Bahan fermentasi limbah



Gambar 4. Proses pengadukan



Gambar 5. Proses inkubasi limbah susu cair



Gambar 6. Proses inkubasi limbah rumah tangga

© HAK CIPTA MILIK POLBANGTAN (Politeknik Pembangunan Pertanian) MALANG
 Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Gambar 7. Media penetasan telur maggot



Gambar 8. Kondisi baby maggot



Gambar 9. Pemberian pakan



Gambar 10. Biopond 1 dengan limbah susu cair



Gambar 11. Biopond 2 dengan limbah susu cair



Gambar 12. Biopond 3 dengan limbah susu cair

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Gambar 13. Biopond 4 dengan Limbah susucair



Gambar 14. Biopond 5 dengan limbah susu cair



Gambar 15. Biopond 1 dengan limbah rumah tangga



Gambar 16. Biopond 2 dengan limbah rumah tangga



Gambar 17. Biopond 3 dengan limbah rumah tangga



Gambar 18. Biopond 4 dengan limbah rumah tangga

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Gambar 19. Biopond 5 dengan limbah rumah tangga



Gambar 20. Hasil panen maggot dengan limbah susu cair



Gambar 21. Hasil panen dengan limbah susu cair



Gambar 22. Hasil panen dengan limbah susu cair



Gambar 23. Hasil panen dengan limbah susu



Gambar 24. Hasil panen dengan limbah susu cair

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Gambar 25. Hasil panen dengan limbah rumah tangga



Gambar 26. Hasil panen dengan limbah rumah tangga



Gambar 27. Hasil panen dengan limbah rumah tangga



Gambar 28. Hasil panen dengan limbah rumah tangga



Gambar 29. Proses penjualan fresh maggot



Gambar 30. Proses penjualan fresh maggot

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Gambar 31. Proses penjualan fresh maggot



Gambar 32. Proses penjualan fresh maggot



Gambar 33. Proses pengeringan maggot



gambar 34. Proses pengeringan maggot

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Lampiran 7. Surat kajian



KEMENTERIAN PERTANIAN
 BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN (POLBANGTAN) MALANG
 Jl. Dr. Cipto 144 A Bedaji, Lawang - Malang 65200 Kotak Pos 144
 Telp. 0341 - 427771, 427772, 427379, Fax. 427774
 website : www.polbangtanmalang.ac.id e-mail : official@polbangtanmalang.ac.id

Nomor : B.8327/SM.220/I.9.2/12/2024
 Lampiran : -
 Sifat : Biasa
 Hal : Permohonan Izin Penelitian Tugas Akhir

9 Desember 2024

Yang Terhormat :
 Kepala Unit TEFA (Farm Graha Larva)
 Politeknik Pembangunan Pertanian Malang
 di -
 Tempat

Berdasarkan Kalender Akademik Politeknik Pembangunan Pertanian Malang Tahun Akademik 2024/2025, bahwa pelaksanaan Tugas Akhir (TA) bagi Tingkat IV (empat) dilaksanakan di semester VII dan VIII Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Program Studi Penyuluhan Peternakan & Kesejahteraan Hewan dan Agribisnis Peternakan. Selanjutnya, untuk kelancaran kegiatan tersebut maka dimohon kepada Kepala Unit TEFA (Farm Graha Larva) untuk memberikan izin tempat untuk pelaksanaan Penelitian Tugas Akhir yang berlokasi di Farm Graha Larva mulai tanggal 15 November 2024 sampai dengan 31 Januari 2025. Adapun Mahasiswa yang melaksanakan kegiatan tersebut adalah :

No	Nama Mahasiswa	NIM	Program Studi
1.	Muhammad Farid Ahsanul Anwar	04.09.21.852	Agribisnis Peternakan

Demikian atas perhatian dan kerjasama Saudara diucapkan terima kasih.



An. Direktur
 Wakil Direktur I
 Bidang Akademik dan Kerja Sama

Noyti Dewi Kristanti, S.Pt, M.Si, IPU.
 NIP. 19741108 200212 2 001

