

SKRIPSI
PEMANFAATAN MAGGOT BSF DALAM PENGURAIAN
SAMPAH ORGANIK DI TPST MUSTIKA IKHLAS
TIGARAKSA KABUPATEN TANGERANG

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat dalam Penulisan Skripsi pada
Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas La Tansa Mashiro



Oleh:
Shabrina Nur Eka Amelia
(21431001)

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN (FKIP)
UNIVERSITAS LA TANS4 MASHIRO
RANGKASBITUNG
2025

ABSTRAK

Permasalahan pengelolaan sampah di Indonesia, terutama di Kabupaten Tangerang, menjadi isu yang serius. Volume sampah yang terus meningkat setiap harinya seringkali tidak diimbangi dengan sistem pengolahan yang efektif, sehingga menimbulkan penumpukan, dan pencemaran lingkungan. Kondisi ini menuntut adanya alternatif pengelolaan sampah organik yang lebih efisien, dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses budidaya dan pemanfaatan maggot *Black Soldier Fly* (BSF) dalam penguraian sampah organik di TPST Mustika Ikhlas, Tigaraksa. Penelitian dilakukan pada bulan November 2024 hingga Juni 2025 menggunakan metode kualitatif deskriptif, dengan sampel wawancara 5 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses budidaya maggot di TPST meliputi tahapan persiapan lokasi dan alat, pemeliharaan lalat dewasa, perkawinan dan bertelur, penetasan telur, pembesaran larva, panen maggot, pemisahan prepupa, hingga daur ulang siklus. Sementara itu, pemanfaatan maggot terdiri dari pemilahan dan pengumpulan sampah organik, fermentasi awal, pemberian pakan, penguraian oleh maggot, panen, pemanfaatan sebagai pakan ternak, serta pemanfaatan sisa media dan cangkang. Dengan demikian, pemanfaatan maggot BSF dapat menjadi solusi inovatif dalam pengelolaan sampah organik yang berkelanjutan.

Kata kunci: Maggot, *Black Soldier Fly*, sampah organik, TPST Tigaraksa

ABSTRACT

The problem of waste management in Indonesia, especially in Tangerang Regency, has become a serious issue. The increasing volume of waste every day is often not balanced with effective management systems, resulting in accumulation and environmental pollution. This condition requires alternative organic waste management methods that are more efficient and environmentally friendly. This study aims to examine the cultivation process and utilization of Black Soldier Fly (BSF) maggots in the decomposition of organic waste at TPST Mustika Ikhlas, Tigaraksa. The research was conducted from November 2024 to June 2025 using a descriptive qualitative method, with five interview respondents as samples. The results show that the cultivation process of BSF maggots at TPST includes site and equipment preparation, adult fly maintenance, mating and oviposition, egg hatching, larval rearing, maggot harvesting, prepupa separation, and recycling of the life cycle. Meanwhile, the utilization process includes sorting and collecting organic waste, initial fermentation, feeding, decomposition by maggots, harvesting, utilization as animal feed, and the use of residual media and exuviae. Thus, the utilization of BSF maggots can be an innovative solution for sustainable organic waste management.

Keywords: Maggot, Black Soldier Fly, organic waste, TPST Tigaraksa

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Nama : Shabrina Nur Eka Amelia
NPM : 21431001
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Proposal : “Pemanfaatan Maggot BSF Dalam Penguraian Sampah Organik Di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa Kabupaten Tangerang”.

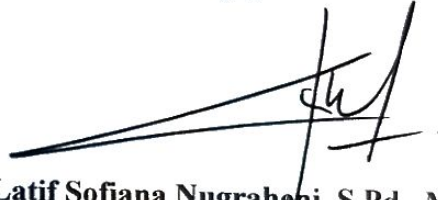
Skripsi ini telah diujikan dalam ujian sidang skripsi dan dinyatakan **LULUS**
Rangkasbitung, 19 September 2025

Penguji I



Qiswatun Mukhoyyaroh, M.Pd.
NIDN : 0409119202

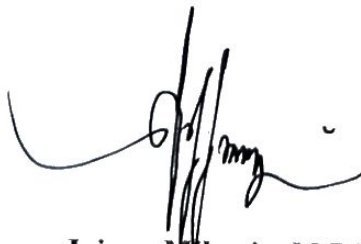
Penguji II



Latif Sofiana Nugraheni, S.Pd., M.Si
NIDN : 0418079003

Menyetujui,

Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi



Jajang Miharja, M.Pd
NIDN : 0402089301

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : Shabrina Nur Eka Amelia
NPM : 21431001
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : "Pemanfaatan Maggot BSF Dalam Penguraian Sampah Organik Di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa Kabupaten Tangerang".

Skripsi penelitian ini telah disetujui untuk diujikan dalam Ujian Sidang Skripsi.

Rangkasbitung, 19 September 2025

Dosen Pembimbing,

Pembimbing I

Pembimbing II



Latif Sofiana Nugraheni, S.Pd., M.Si
NIDN : 0418079003



Indah Anugrah Sari, S.Si., M.Si
NIDN : 0404039404

Mengetahui,

Dekan FKIP

Universitas La Tansa Mashiro

Ketua Program Studi

Pendidikan Biologi



Dr. H. Dini Arifan, S.E., M.M.
NPP : 11312740603013



Jajang Miharja, M.Pd.
NIDN : 0402089301

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Shabrina Nur Eka Amelia
NIM : 21431001
Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

“Pemanfaatan Maggot BSF Dalam Penguraian Sampah Organik Di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa Kabupaten Tangerang”

1. Merupakan hasil karya tulis ilmiah sendiri dan bukan merupakan hasil plagiat dan penjiplakan terhadap karya orang lain, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar,
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya mengizinkan dan menyetujui untuk dikelola oleh Universitas La Tansa Mashiro sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari terdapat ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan kelulusan dan pencabutan ijazah yang telah saya peroleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas La Tansa Mashiro.

Rangkasbitung, September 2025

Yang Membuat Pernyataan



(Shabrina Nur Eka Amelia)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, karya sederhana ini kupersembahkan kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberi kekuatan, kesehatan, dan kesempatan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Kedua orang tuaku tercinta yang selalu mendoakan, mendukung, dan menjadi sumber semangat terbesar dalam setiap langkahku.
3. Saudara dan keluarga yang senantiasa memberikan dorongan, cinta, serta motivasi tanpa henti.
4. Para dosen pembimbing, penguji, serta seluruh civitas akademika yang telah membimbing dan memberi ilmu berharga selama masa studi.
5. Sahabat-sahabat yang selalu setia menemani, menjadi tempat berbagi cerita, dan menguatkan dalam setiap proses.
6. Diriku sendiri, yang sudah berjuang sejauh ini, belajar bertahan, dan tidak menyerah meski penuh tantangan.

Semoga karya ini menjadi amal baik dan memberi manfaat bagi siapa pun yang membaca.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : **“Pemanfaatan Maggot BSF Dalam Penguraian Sampah Organik Di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa Kabupateng Tangerang”**. Penyusunan skripsi ini merupakan tugas akhir untuk memenuhi salah satu syarat dalam rangka memperoleh gelar (S1) di Program Studi Pendidikan Biologi pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan La Tansa Mashiro.

Pada kesempatan kali ini penulisingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. KH. Soleh Rosyad, S.Ag, M.M. Selaku Rektor Universitas La Tansa Mashiro.
2. Bapak Dr. H. Dini Arifian, S.E., M.M. Selaku Dekan Universitas La Tansa Mashiro.
3. Bapak Jajang Miharja, M. Pd, Selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas La Tansa Mashiro.
4. Ibu Latif Sofiana Nugraheni, S.Pd. M.Si. Sebagai Pembimbing I dan Ibu Indah Anugrah Sari, S.Si. M.Si. Sebagai pembimbing II, yang telah memberikan dorongan dan bimbingan serta saran-saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Seluruh dosen pengajar Universitas La Tansa Mashiro yang telah memberikan ilmunya selama perkuliahan, yang bermanfaat bagi penulis dalam menambah ilmu pengetahuan.

6. Seluruh Staf administrasi Universitas La Tansa Mashiro, yang telah memberikan dukungan dan kerjasamanya sejak awal perkuliahan sampai dengan selesai.
7. Ketua dan seluruh anggota TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa, yang telah memberikan data yang dibutuhkan oleh penulis.
8. Sahabat-sahabat tercinta, yang telah memberikan dukungan emosional yang sangat dibutuhkan oleh penulis.
9. Orang tua dan keluarga tercinta. Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, mengingat keterbatasan waktu, tenaga dan kemampuan, sehingga segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan, demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Hal ini disebabkan karena keterbatasan kemampuan dan pengalaman. Oleh karena itu kritik dan saran proposal skripsi ini sangat diharapkan.

Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat, serta bagi peneliti-peneliti selanjutnya yang tertarik untuk meneliti pada bidang yang sama.

Rangkasbitung, September 2025

Penulis

Shabrina Nur Eka Amelia

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat teoritis	5
1.4.2 Manfaat praktis	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Kajian Pustaka.....	7
2.1.1 Deskripsi Maggot BSF.....	7
2.1.2 Morfologi Maggot BSF	8
2.1.3 Klasifikasi Maggot BSF.....	9
2.1.4 Manfaat Maggot BSF.....	10

2.1.5 Sampah Organik	10
2.1.6 Proses Penguraian Sampah Organik	11
2.1.7 Pemanfaatan Maggot BSF Dalam Penguraian Sampah Organik.....	12
2.2 Profil TPST Mustika Ikhlas	15
2.3 Penelitian Yang Relevan.....	17
2.4 Kebaruan Penelitian	18
2.5 Kerangka Berpikir	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2 Metode Penelitian.....	22
3.3 Data dan Sumber Data.....	22
3.4 Rekrutmen Partisipan Penelitian	22
3.5 Teknik Pengumpulan Data	23
3.6 Prosedur Penelitian.....	23
3.6.1 Tahap Pra-Lapangan	23
3.6.2 Tahap Pekerjaan Lapangan	24
3.6.3 Analisis Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Alur Pengolahan Sampah Di TPST Mustika Ikhlas	26
4.1.1 Sampah Masuk Ke TPST Mustika Ikhlas.....	27
4.1.2 Pengolahan Sampah Organik.....	28
4.1.3 Pengolahan Sampah Anorganik	29
4.1.4 Sampah Residu	30
4.2 Proses Pembudidayaan Maggot BSF	30
4.2.1 Tahap Persiapan Lokasi dan Alat.....	32
4.2.2 Tahap Pemeliharaan Lalat Dewasa	33

4.2.3 Tahap Perkawinan dan Bertelur	33
4.2.4 Tahap Penetasan Telur	35
4.2.5 Tahap Pembesaran Larva (Maggot)	36
4.2.6 Tahap Panen Maggot	37
4.2.7 Tahap Pemisahan Prepupa	38
4.2.8 Tahap Daur Ulang Siklus	39
4.3 Proses Pemanfaatan Maggot BSF	40
4.3.1 Pemilahan Sampah dan Pegumpulan Sampah Organik	40
4.3.2 Fermentasi atau Pengolahan Awal	41
4.3.3 Pemberian Pakan.....	42
4.3.4 Penguraian Oleh Maggot BSF	42
4.3.5 Panen Maggot BSF	43
4.3.6 Pakan Ternak.....	44
4.3.7 Pemanfaatan Sisa Media	44
4.3.8 Pemanfaatan Sisa Cangkang.....	45
4.4 Pembahasan	45
4.4.1 Proses pembudidayaan maggot BSF di TPST Mustika Ikhlas	46
4.4.2 Proses Pemanfaatan Maggot BSF.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	64
5.2.1 Untuk TPST Mustika Ikhlas	64
5.2.2 Untuk Pemerintah Daerah.....	64
5.2.3 Untuk Penelitian Selanjutnya	64
DAFTAR PUSTAKA.....	66
RIWAYAT HIDUP.....	140

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus hidup maggot BSF.....	7
Gambar 2. 2 Morfologi <i>Hermetia illucens</i>	8
Gambar 2. 3 Maggot BSF	9
Gambar 2. 4 Sampah	10
Gambar 2. 5 Maggot BSF mengurai sampah organik.....	12
Gambar 2. 6 TPST Mustika Ikhlas.....	15
Gambar 2. 7 Tempat pembudidayaan maggot BSF.....	16
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian di TPST Mustika Ikhlas	21
Gambar 4. 1 Alur Pengolahan Sampah di TPST Mustika Ikhlas	27
Gambar 4. 2 Kotak Berongga dan Pupuk Cair.....	29
Gambar 4. 3 Mesin Peleleh Plastik dan Mesin Press	29
Gambar 4. 4 Mesin Pembakaran dan Pembuat Batako	30
Gambar 4. 5 Alur Proses Pembudidayaan Maggot BSF di TPST Mustika Ikhlas	31
Gambar 4. 6 Insektarium atau kandang lalat BSF.....	32
Gambar 4. 7 Lalat Bertelur.....	34
Gambar 4. 8 Pemindahan Telur Maggot BSF ke Tempat Penetasan.....	35
Gambar 4. 9 Tempat Penetasan Telur.....	35
Gambar 4. 10 Pemberian pakan Maggot BSF dan Tempat Pembesaran Maggot BSF.....	36
Gambar 4. 11 Maggot BSF Siap Panen.....	37
Gambar 4. 12 Pemindahan Pupa ke Tempat Metamorfosis Pupa Menjadi Lalat..	38
Gambar 4. 13 Biopon atau Kotak Pemeliharaan Khusus Prepupa.....	39
Gambar 4. 14 Pemilahan Sampah	40
Gambar 4. 15 Fermentasi Sampah	41
Gambar 4. 16 Pemberian Pakan Maggot BSF	42
Gambar 4. 17 Penguraian Oleh Maggot BSF.....	43
Gambar 4. 18 Pemberian Maggot BSF Sebagai Pakan Ayam dan Lele.....	44
Gambar 4. 19 Pengambilan Frass atau Kasgot (Kotoran Bekas Maggot).....	44
Gambar 4. 20 Cangkang Pupa dan Campuran Kompos Cangkang Pupa	45
Gambar 4. 21 Diagram Alir Pembudidayaan Maggot BSF	46

Gambar 4. 22 Diagram Alir Pemanfaatan Maggot BSF	53
--	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Relevan.....	17
------------------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Observasi.....	73
Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian	74
Lampiran 3 : Hasil Wawancara	75
Lampiran 4 : Catatn Lapangan.....	103
Lampiran 5 : Modul Ajar.....	113

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2023 volume sampah di Indonesia dilaporkan telah mencapai 36.113.922,58 ton, dengan 63,53% dari total tersebut berhasil dikelola dengan baik, sementara 36,47% sisanya tidak terkelola dengan optimal, dan akan terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk (Setiawan *et al.* 2025). Sampah ini berasal dari aktivitas sehari-hari manusia, seperti dari rumah tangga maupun pabrik. Menurut Febriyanti *et al.* (2023) sistem pengelolaan sampah yang salah dapat menyebabkan berbagai permasalahan. Permasalahan sampah menjadi isu lingkungan yang kompleks baik di wilayah pedesaan maupun perkotaan.

Berbagai permasalahan mengenai sampah terjadi pada beberapa kota-kota besar di Indonesia seperti Jakarta, Bandung, Surabaya, dan Tangerang (Pranata *et al.* 2021). Menurut Utami *et al.* (2022) Kabupaten Tangerang merupakan salah satu wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi, sehingga berpotensi mengalami peningkatan volume timbunan sampah seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan aktivitas masyarakat. Kabupaten Tangerang, Kota Tangerang, dan Kota Tangerang Selatan, yang tergabung dalam wilayah Tangerang Raya, berperan sebagai daerah penyangga bagi Ibu Kota Jakarta. Wilayah ini telah mengalami perkembangan pesat dan berubah menjadi kawasan dengan kepadatan penduduk yang tinggi, pusat industri, serta sentra perdagangan dan jasa (Ratnaningtyas *et al.* 2021).

Kabupaten Tangerang dikenal dengan julukan “Kota Seribu Industri”, mengingat banyaknya kawasan industri yang tersebar di wilayah tersebut. Keberadaan industri ini turut menyumbang timbunan sampah, khususnya limbah dari sektor-sektor industri tertentu yang memerlukan penanganan khusus. Selain itu, Kabupaten Tangerang juga tercatat sebagai salah satu daerah dengan jumlah penduduk terbesar di Indonesia, dan menempati posisi keempat sebagai Kabupaten/Kota dengan produksi sampah rumah tangga tertinggi secara nasional (Sukriyah *et al.* 2023). Pada tahun 2022, total timbunan sampah yang dihasilkan di Kabupaten Tangerang mencapai sekitar 2.305 ton per hari, dengan estimasi rata-rata produksi sampah sebesar 0,7 kg per kapita per hari. Komposisi sampah yang dihasilkan didominasi oleh sampah organik, yang umumnya dianggap tidak memiliki nilai ekonomi (Pranata *et al.* 2021).

Oleh karena itu, diperlukan tempat pembuangan sampah yang efektif untuk menanggulangi hal tersebut. Salah satu tempat pembuangan sampah yang efektif untuk mengelola sampah organik adalah Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST). Tempat pengelolaan sampah terpadu (TPST) dinilai efektif untuk melebur sampah sedini dan sekecil mungkin, mengelola sampah menjadi barang ekonomis, melestarikan lingkungan, dan mengontrol pembuangan sembarangan atau pembuangan sampah pada konsentrasi tertentu, sehingga mengurangi penumpukan sampah di tempat pembuangan akhir (TPA) (Mas’adi *et al.* 2020). TPST sudah banyak tersebar di beberapa wilayah di Indonesia, khususnya di daerah Perkotaan, seperti di Kabupaten Tangerang, Banten yaitu TPST Mustika Ikhlas.

Berdasarkan hasil observasi peneliti, TPST Mustika Ikhlas memiliki dua cara pengelolaan sampah organik. Yang pertama, yaitu menggunakan teknik

penguraian sampah biasa yang dibantu oleh teknologi mesin, dengan menggunakan konsep 4M yaitu, *Man* (Manusia), *Material* (Bahan), *Machine* (Mesin), *Method* (Metode). Sedangkan yang kedua, penguraian sampah organik menggunakan maggot dari lalat *Black Soldier Fly* (BSF).

Penggunaan maggot dari lalat *Black Soldier Fly* (BSF) merupakan salah satu alternatif pengelolaan sampah organik. Fase maggot atau larva lalat *Black Soldier Fly* (BSF) adalah fase kedua diantara fase telur dan fase pupa yang nantinya akan menjadi lalat *Black Soldier Fly* dewasa (Gumanti *et al.*, 2024). Maggot dari lalat *Black Soldier Fly* (BSF) banyak digunakan sebagai dekomposer karena mereka dapat memakan sampah organik. Sehingga mengurangi sampah organik sebesar 65% hingga 78% dari jumlah makanan mereka setiap hari (Widyastuti *et al.* 2021).

Sidabutar *et al.* (2023) menyatakan dengan adanya pendekatan kepada masyarakat untuk membudidayakan maggot BSF maka masyarakat dapat mengatasi permasalahan sampah organik dengan cara yang ramah lingkungan serta dapat menghasilkan kasgot atau kotoran maggot sebagai pupuk organik dan dapat memanen maggot BSF untuk pakan ternak. Adapun pemanfaatan sampah organik rumah tangga melalui budidaya maggot BSF di Maluku Utara, memberikan pengaruh yang positif karena beberapa warga tertarik untuk melakukan wirausaha pakan ternak dari maggot BSF dengan melihat survey pasar yang telah dilakukan (Basuki *et al.* 2024).

Keunggulan lainnya pada penggunaan maggot BSF terletak pada kandungan protein larvanya, yang mencapai 40% sampai 50% dan kandungan lemaknya, yang berkisar antara 29 dan 32% (Zahroh *et al.* 2023). Beberapa

penelitian menemukan bahwa kandungan protein maggot BSF dapat mencapai 42%. Oleh karena itu, maggot BSF ini dapat dijadikan pakan alternatif untuk ikan dan burung (Laoli *et al.*, 2024). Berdasarkan uraian sebelumnya mengenai kelebihan penggunaan maggot, maggot BSF menunjukkan potensi yang signifikan dalam mempercepat proses dekomposisi sampah organik, sekaligus berfungsi sebagai sumber pakan bernilai tinggi bagi ternak dan ikan (Widyastuti *et al.* 2021).

Namun, teknik budidaya maggot BSF masih terbatas dalam penerapannya secara luas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki urgensi penting untuk mengidentifikasi keberhasilan pemanfaatan maggot BSF dalam konteks operasional di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa dan menggali potensi pengembangan metode pengelolaan sampah organik berbasis maggot. Dengan mengkaji implementasi pengelolaan sampah yang telah diterapkan dimasyarakat ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem pengelolaan sampah organik yang lebih berkelanjutan, efisien, dan ramah lingkungan.

Penelitian ini menawarkan keterbaruan dari segi aspek kajian, yaitu fokus pada proses pembudidayaan maggot serta pemanfaatannya dalam proses penguraian sampah organik, segi lokasi yaitu dilakukan di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa, yang merupakan salah satu fasilitas pengolahan sampah organik di tingkat Kabupaten yang dikelola dengan pendekatan berbasis partisipasi masyarakat. Hal ini penting mengingat sebagian besar penelitian sebelumnya mengenai maggot masih berskala rumah tangga dan belum mengangkat implementasi langsung di fasilitas pengolahan sampah seperti TPST.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pembudidayaan maggot BSF di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa?
2. Bagaimana proses pemanfaatan maggot BSF dalam penguraian sampah organik di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui proses pembudidayaan maggot di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa.
2. Mengetahui proses pemanfaatan maggot BSF dalam penguraian sampah organik di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

1. Pengembangan ilmu pengetahuan : penelitian ini bisa menambah literatur ilmiah tentang peran maggot BSF dalam penguraian sampah organik, terutama di bidang biologi lingkungan dan pengelolaan sampah.
2. Pemahaman ekologi dan siklus nutrisi : penelitian ini dapat memberikan wawasan lebih dalam tentang peran maggot BSF dalam daur ulang nutrisi organik dan bagaimana organisme ini mendukung sistem ekologi melalui penguraian.

1.4.2 Manfaat praktis

1.4.2.1 Bagi Perguruan Tinggi

Penelitian ini memberikan kontribusi nyata dalam bidang pengelolaan lingkungan hidup, khususnya terkait teknologi biokonversi

sampah organik. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi ilmiah dan praktis bagi pengembangan bahan ajar di bidang lingkungan, bioteknologi, dan pengelolaan sampah. Selain itu, perguruan tinggi dapat memanfaatkan hasil penelitian ini untuk mendorong kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui program-program berbasis *eco-technology*, sekaligus memperkuat jejaring kerja sama dengan berbagai instansi pengelola sampah dan komunitas peduli lingkungan.

1.4.2.2 Bagi Peneliti

Pelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman ilmiah bagi peneliti melalui penyusunan dan penulisan skripsi, sehingga dapat menambah pengetahuan, pengalaman, dan wawasan dalam hal pendidikan lingkungan hidup.

1.4.2.3 Bagi Masyarakat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mendalam kepada masyarakat tentang manfaat maggot BSF dalam penguraian sampah organik di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa agar dapat mengurangi pembuangan sampah ke TPA setempat.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Deskripsi Maggot BSF

Maggot merupakan larva dari lalat *Black Soldier Fly* (BSF), maggot BSF sering dikatakan sama dengan larva serangga Diptera dari kelompok *housefly* atau belatung. Namun tentu saja mereka berbeda, *housefly* (belatung) memiliki permukaan tubuh yang licin, kepala berwarna hitam dan memiliki pengait. Tubuhnya berbentuk bulat panjang dan terdapat pembuluh vena berwarna hitam di beberapa area. Sedangkan maggot BSF memiliki permukaan tubuh yang berkerut, dan pada tubuhnya terdapat rambut dan pori-pori (Izzatusholekha *et al.*, 2022). Siklus hidup lalat BSF terdiri dari 5 fase yaitu fase dewasa, fase telur, fase prapupa, fase pupa, dan fase serangga (Purnomo, 2024). Siklus hidup maggot BSF dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan, antara lain suhu, kelembapan udara (*humadity*), intensitas cahaya, serta kualitas dan kuantitas makanan (Izzatusholekha *et al.*, 2022). Siklus hidup maggot BSF seperti pada gambar 2.1 sebagai berikut :



Gambar 2.1 Siklus hidup maggot BSF (Sumber: peternakankita.com)

Telur adalah awal siklus hidup lalat BSF, lalat BSF betina bertelur 400-800 butir di area zat organik yang busuk, di rongga kecil yang kering dan terlindungi (Putro, 2023). *H. Illucens* adalah organisme serangga yang sangat penting di alam terutama karena perannya sebagai serangga yang membersihkan berbagai sampah organik. karena larva *H. Illucens* memiliki enzim pada kelenjar air liur dan ususnya yang dapat menghidrolisis gula kompleks (oligosakarida), serta galaktosidase yang menguraikan laktosa menjadi glukosa dan galaktosa maka biokonversi sampah organik dapat terjadi (Purnomo, 2024).



Gambar 2.2 Morfologi *Hermetia illucens* bentuk bayi larva (kiri), larva dewasa (tengah), dan bentuk lalat BSF (kanan) (Sumber : Wardhana, 2016)

2.1.2 Morfologi Maggot BSF

Secara morfologis, maggot BSF berbentuk silinder dengan warna krem muda. Lalat dewasa berwarna hitam, dengan ukuran tubuh 15-20 mm dan memiliki karakteristik bagian perut transparan di pangkalnya (disebut *wasp waist*). BSF dewasa tidak memiliki mulut yang berfungsi sehingga mereka hanya hidup untuk

kawin dan bertelur. Energi mereka diperoleh dari cadangan lemak saat masa pupa (Prasetiyo, 2023).



Gambar 2.3 Maggot BSF (Sumber: Kementerian Pertanian, 2016)

2.1.3 Klasifikasi Maggot BSF

Hermitia illucens (Diptera; Stratiomyidae) adalah spesies lalat yang sering disebut *Black Soldier Fly* (BSF), sebutan tersebut berasal dari Amerika Serikat. *Hermitia illucens* berasal dari wilayah dengan iklim tropis dan subtropis di Amerika, dan banyak ditemukan di seluruh dunia termasuk di Indonesia. Menurut Roy *et al.*, (2018) lalat BSF memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Stratiomyidae
Genus	: Hermitia
Spesies	: <i>Hermitia illucens</i> .

2.1.4 Manfaat Maggot BSF

Maggot BSF sangat berguna dalam mengurai limbah organik seperti sisa makanan, jeroan ikan, bahkan kotoran hewan. Setiap larva mampu mengonsumsi 25 hingga 500 mg bahan organik per hari. Dalam kondisi optimal, 10.000 larva mampu menghabiskan sekitar 15 kg sampah organik basah dalam waktu 12 hari. Selain mengurangi volume sampah, larva BSF juga memiliki nilai ekonomis tinggi karena mengandung protein dan lemak, yang berguna sebagai pakan ternak (Prasetyo, 2023).

2.1.5 Sampah Organik



Gambar 2.4 Sampah (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Sampah adalah limbah padat yang berasal dari proses alam atau kegiatan manusia (Shitophyta *et al.*, 2021). Sampah merupakan sisa buangan dari aktivitas manusia yang tidak lagi digunakan dan dibuang karena dianggap tidak memiliki nilai guna. Sampah bisa berasal dari rumah tangga, pasar, industri, dan fasilitas umum. Jika tidak dikelola dengan baik, akumulasi sampah dapat menyebabkan berbagai masalah lingkungan seperti pencemaran tanah, udara, dan air, serta menjadi sumber penyakit (Apriyani *et al.*, 2023; Febriyanti *et al.*, 2023).

Secara umum, sampah dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan sifatnya, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik adalah sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup seperti sisa makanan, daun-daunan, dan limbah pertanian. Jenis ini dapat terurai secara alami dalam waktu tertentu oleh aktivitas organisme. Sedangkan sampah anorganik adalah limbah yang berasal dari bahan-bahan sintetis seperti plastik, logam, dan kaca yang sulit terurai secara alami dan membutuhkan waktu yang sangat lama untuk terdegradasi (Nindya *et al.*, 2022).

Sampah organik memiliki potensi untuk diolah menjadi berbagai produk yang bernilai seperti pupuk kompos, biogas, atau *eco-enzyme*. Jika tidak diolah, keberadaan sampah organik dalam jumlah besar dapat menimbulkan bau busuk dan mencemari lingkungan. Oleh karena itu, pengelolaan sampah organik yang tepat sangat dibutuhkan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Febriyanti *et al.*, 2023; Fadillah dan Setiani, 2021).

Sampah organik pada umumnya mengandung unsur karbon (C), nitrogen (N), fosfor (P), dan air. Unsur-unsur ini berperan penting dalam proses dekomposisi yang berlangsung melalui aktivitas mikroorganisme. Kandungan unsur tersebut juga menjadikan sampah organik sebagai bahan baku utama dalam pembuatan kompos dan produk pertanian lainnya (Nindya *et al.*, 2022).

2.1.6 Proses Penguraian Sampah Organik

Secara umum proses penguraian sampah dibedakan menjadi dua jenis yaitu secara alami dan dengan bantuan teknologi. Jika secara alami penguraian sampah organik dilakukan dengan bantuan mikroorganisme yang memecah bahan organik menjadi bentuk yang lebih sederhana. Proses ini memerlukan waktu yang cukup lama dan bergantung pada faktor eksternal seperti suhu, kelembaban, dan

kandungan oksigen (Fadilah *et al.*, 2021). Sedangkan dengan bantuan teknologi yaitu untuk mempercepat proses dekomposisi, digunakan metode tambahan seperti komposting aerob dan anaerob, penggunaan larva maggot BSF, serta fermentasi mikroba. Teknologi ini mampu menghasilkan produk akhir seperti pupuk organik cair, biogas, dan biomassa yang dapat digunakan kembali dalam sektor pertanian maupun energi (Febriyanti *et al.*, 2023).



Gambar 2.5 Maggot BSF mengurai sampah organik
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

2.1.7 Pemanfaatan Maggot BSF Dalam Penguraian Sampah Organik

Sampah organik rumah tangga seperti sisa makanan, buah, sayur, dan limbah dapur lainnya merupakan penyumbang terbesar dari total limbah di berbagai daerah, termasuk di Indonesia. Jika tidak ditangani dengan baik, sampah ini akan menimbulkan masalah lingkungan seperti pencemaran tanah dan air, serta menghasilkan gas rumah kaca seperti metana. Untuk mengatasi permasalahan ini, salah satu metode yang semakin dikenal adalah pemanfaatan larva *Black Soldier Fly* (BSF) atau yang dikenal dengan istilah maggot sebagai agen biokonversi alami (Basuki *et al.*, 2024; Izzatusholekha *et al.*, 2022; Hasanah *et al.*, 2023).

Proses dekomposisi sampah organik melibatkan berbagai organisme hidup, seperti bakteri, actinomycetes, jamur, protozoa, cacing tanah, dan beberapa jenis larva. Kehadiran mikroorganisme ini sangat penting dalam mempercepat penguraian bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana. Namun, keberhasilan proses ini juga dipengaruhi oleh tahapan suhu dalam kompos, yakni fase mesofilik dan termofilik, yang sangat menentukan komposisi komunitas mikroba yang aktif dalam pengomposan. Selain itu, sifat fisik dari limbah organik yang digunakan, seperti kelembaban, ukuran partikel, dan kandungan nutrisi juga sangat mempengaruhi efektivitas proses tersebut (Widyastuti *et al.*, 2021).

Larva BSF memiliki kemampuan luar biasa dalam mengurai limbah organik. Maggot dapat hidup dalam berbagai kondisi ekstrem dan mengonsumsi berbagai jenis bahan organik seperti sisa makanan, limbah pasar, bahkan kotoran hewan. Dalam satu hari, seekor maggot dapat mengonsumsi antara 25 hingga 500 mg bahan organik, tergantung pada ukuran dan kondisi lingkungan. Proses ini tidak hanya membantu mempercepat penguraian sampah, tetapi juga menghasilkan biomassa maggot yang kaya nutrisi, mengandung protein sekitar 40-50%, dan lemak 24-30% dari total berat keringnya (Basuki *et al.*, 2024; Izzatusholekha *et al.*, 2022).

Siklus BSF terdiri dari empat tahap utama, yaitu telur, larva, pupa, dan imago (lalat dewasa). Fase larva atau maggot merupakan fase paling aktif dalam mengonsumsi sampah. Setelah sekitar 4 hari menetas, larva mulai mengurai bahan organik dan dalam waktu 3-4 minggu akan masuk ke fase prapupa. Setelah itu, larva berhenti makan dan berubah menjadi pupa, sebelum akhirnya menjadi lalat dewasa. Dalam satu siklus hidup yang berlangsung sekitar 40 hari, maggot dapat mereduksi

massa limbah organik hingga 50-70% (Izzatusholekha *et al.*, 2022; Hasanah *et al.*, 2023).

Keunggulan utama dari budidaya maggot adalah kemampuannya sebagai dekomposer dan penghasil pakan ternak alternatif. Karena kandungan proteinnya yang tinggi, maggot banyak digunakan sebagai pakan unggas dan ikan. Selain itu, hasil sampingan dari budidaya maggot berupa kasgot (sisir kotoran maggot) juga bisa dijadikan pupuk organik yang bermanfaat bagi pertanian. Oleh karena itu, pemanfaatan maggot memiliki dua dampak positif sekaligus, yaitu mengurangi jumlah limbah dan menghasilkan produk yang bernilai ekonomis (Basuki *et al.*, 2024; Izzatusholekha *et al.*, 2022; Hasanah *et al.*, 2023).

Dalam beberapa program pengabdian masyarakat, seperti yang dilakukan di Maluku Utara dan Lombok Timur, budidaya maggot berfungsi mampu meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah. Melalui sosialisasi dan pelatihan, masyarakat mulai memahami bahwa maggot bukan hanya pengurai limbah, tetapi juga sumber pendapatan baru melalui penjualan maggot kering dan kasgot. Hasil kegiatan tersebut menunjukkan peningkatan pengetahuan dan antusiasme masyarakat dalam pengolahan limbah rumah tangga secara mandiri dan berkelanjutan (Basuki *et al.*, 2024; Hasanah *et al.*, 2023).

Walaupun budidaya maggot memiliki potensi besar, terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi, seperti pengaturan kelembaban media, gangguan semut, dan pengendalian suhu agar maggot tidak mati. Namun dengan manajemen yang baik, budidaya maggot sangat cocok dikembangkan di wilayah perkotaan

maupun pedesaan sebagai solusi pengelolaan sampah limbah organik dan upaya peningkatan ekonomi lokal (Izzatusholekha *et al.*, 2022).



Gambar 2.6 TPST Mustika Ikhlas (Sumber : jurnalkota.com)

2.2 Profil TPST Mustika Ikhlas

TPST Mustika Ikhlas adalah TPST yang pertama kali dibangun atau tertua di Indonesia. TPST ini dibangun pada tahun 2004 dan operasionalnya dimulai pada tahun 2005. Di tahun 2005 TPST Mustika Ikhlas mulai beroperasi melayani sekitar 1.200 rumah warga, sampai saat ini TPST Mustika Ikhlas sudah melayani kurang lebih sekitar 4.000 rumah warga. TPST Mustika Ikhlas memiliki pekerja yang berjumlah 10 orang dan pengurus yang berjumlah 2 orang, total keseluruhan karyawan ada 12 orang sampai saat ini.

Pada tahun 2005-2007 TPST Mustika Ikhlas beroperasi diketuai langsung oleh Bina Ekonomi Sosial Terpadu (BEST) untuk mengelola sampah-sampah yang berasal dari rumah warga sekitar, lalu diambil alih oleh warga sekitar untuk mengelola TPST Mustika Ikhlas dengan mandiri. Akan tetapi pada tahun 2007

sampai dengan 2011 TPST Mustika Ikhlas tidak dikelola dengan baik. TPST Mustika Ikhlas telah memberikan dampak negatif untuk warga sekitar karena sampah-sampah tidak dikelola dengan baik.



Gambar 2.7 Tempat pembudidayaan maggot BSF
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Pertengahan tahun 2011, TPST Mustika Ikhlas diambil alih oleh pak Suparno yang menjabat sebagai ketua. Perbaikan dilakukan dimulai dari ditiadakannya pembakaran sampah, sampah yang menumpuk dibuang langsung ke TPA, dan langkah selanjutnya dilakukan pengelolaan sampah yang terus berkembang sampai saat ini. Sampah yang dikelola akan di bedakan menjadi 4 jenis yaitu sampah organik, sampah anorganik, sampah residu, dan sampah D3.

Sampah organik akan dikelola dan menjadi pupuk kompos, pupuk cair, dan pakan maggot BSF. TPST Mustika Ikhlas belum mempunyai mesin yang memadai untuk mengelola sampah anorganik, sehingga sampah anorganik hanya bisa dijual kembali per kilonya, sampah anorganik antara lain seperti kardus, kaleng, ember plastik, dan botol plastik. Untuk sampah residu masih dengan membuangnya ke TPA, dan untuk sampah D3 setiap harinya hanya sedikit sekali sekitar 0,1% dari

sampah lainnya. Pengelola TPST Mustika Ikhlas memiliki komitmen untuk mengelola sampah ramah lingkungan.

2.3 Penelitian Yang Relevan

Dalam mendukung penelitian ini, penulis mengacu pada studi terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan topik pengelolaan sampah organik dan pemanfaatan larva *Black Soldier Fly* (BSF) atau maggot. Penelitian-penelitian tersebut menjadi pijakan penting untuk membangun landasan ilmiah serta membandingkan pendekatan yang telah dilakukan sebelumnya.

Tabel 2. 1 Penelitian Relevan (Data yang diolah oleh peneliti 2025)

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Bukhori Arya Purnomo	2023	Peran Rumah Maggot Sabara Dalam Pemberdayaan Masyarakat Melalui Budidaya Larva Lalat BSF Di Kelurahan Ciputat, Kota Tangerang Selatan	Keberadaan rumah maggot sabara menjadi sarana edukasi dan pemberdayaan masyarakat dalam mengelola sampah organik secara efektif. Penggunaan larva BSF terbukti mampu mempercepat proses penguraian sampah dan menghasilkan nilai ekonomi tambahan melalui penjualan pupa dan kasgot.
Frederikus Irwanto	2024	Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Organik Berbasis Budidaya Maggot Di Bumdes Guwosari Maju Sejahtera Kelurahan Guwosari Kapanewon Pajangan Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta	Masyarakat guwosari berpartisipasi aktif dalam pengelolaan sampah organik dengan memanfaatkan budidaya maggot <i>Black soldier Fly</i> (BSF). Budidaya ini tidak hanya membantu mengurangi volume sampah organik, tetapi juga memberikan nilai tambah ekonomi bagi warga melalui produksi pakan ternak alami dari maggot. Kegiatan ini dikelola oleh

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
			BUMDES Guwosari Maju Sejahtera dan berhasil mendorong kemandirian serta kesadaran lingkungan masyarakat secara berkelanjutan.
Bagus Dadang Prasetyo, S.T., M.T	2023	Manajemen Limbah Makanan Rumah Sakit Melalui Pemanfaatan Biokonversi <i>Black Soldier Fly</i> (BSF)	Pentingnya pengelolaan limbah makanan dan mengenalkan maggot BSF sebagai agen pengurai sampah organik yang efektif. Selain berdampak lingkungan, maggot juga bisa menjadi komoditan bernilai ekonomi tinggi untuk sektor peternakan dan pertanian.
Ria Khoirunnisa Apriyani, Nita Rustanti, Desy Puspa Rahayu, Nuke Dewi Utami Hamid	2023	Sosialisasi Pengenalan Dan Pemilihan Jenis Sampah Organik Dan Anorganik Di Panti Asuhan Anak Shaleh	Edukasi pengelolaan sampah kepada anak-anak dengan pendekatan interaktif. Walaupun tidak secara langsung menggunakan maggot BSF, program ini mengedukasi prinsip dasar pemilihan dan pemanfaatan sampah organik yang sejalan dengan proses budidaya maggot.
Muhammad Nabil Latif	2021	Nilai Fekunditas Dan <i>Hatching Rate</i> Lele Mutiara (<i>Clarias gariepinus</i>) Dari Kombinasi Pakan Komersial Dengan Larva <i>Black Soldier Fly</i> Dan Keong Mas	Larva BSF memiliki kandungan nutrisi tinggi yang baik untuk pakan ternak, sekaligus memperlihatkan potensi daur ulang limbah organik menjadi bahan berguna dalam sektor perikanan.

2.4 Kebaruan Penelitian

Penelitian mengenai pemanfaatan maggot dalam penguraian sampah organik telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu oleh Latif (2021), Purnomo (2023), Prasetyo (2023), Apriyani *et al.*, (2023), dan Irwanto (2024). Hasil

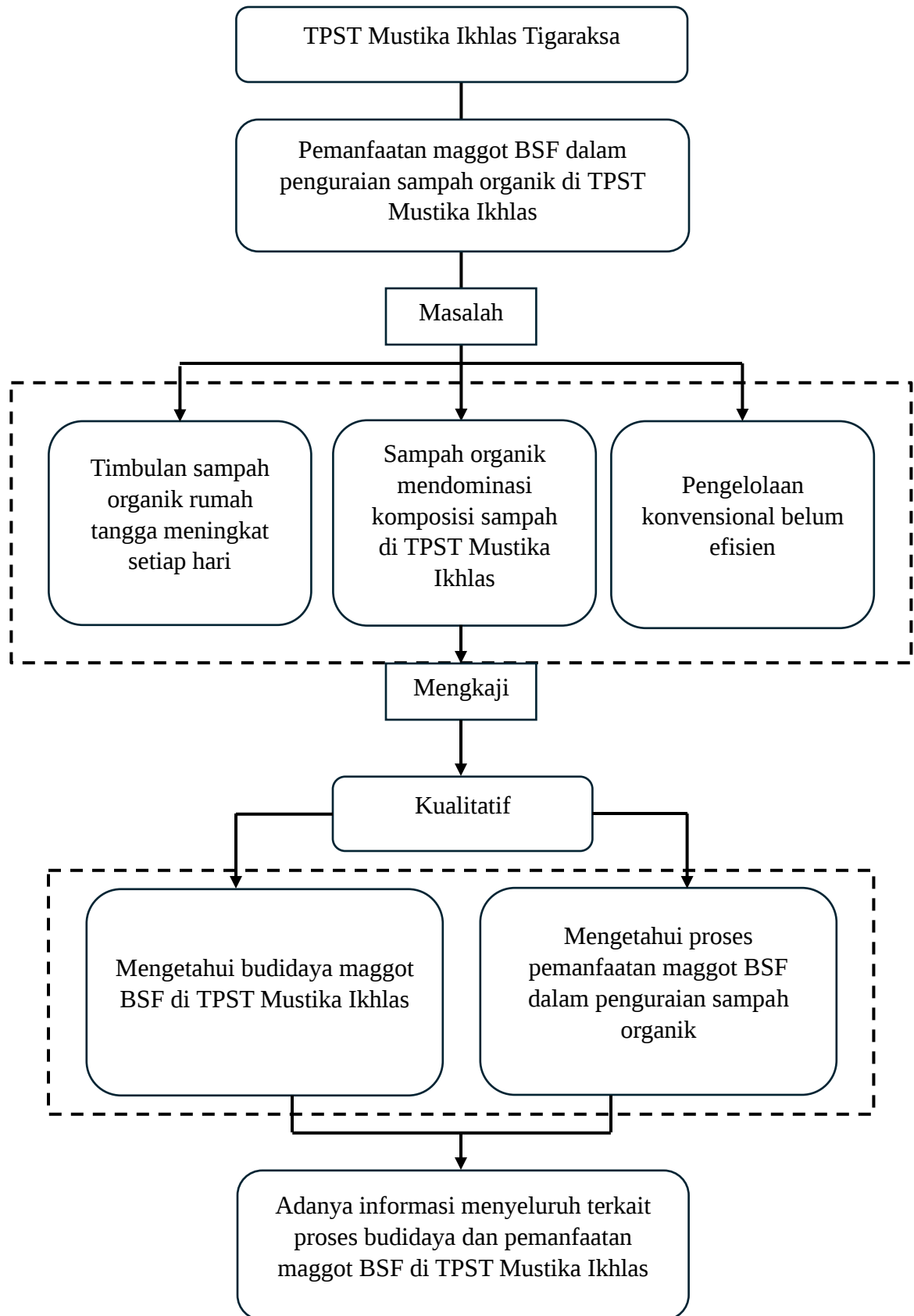
penelitian tersebut menunjukkan bahwa larva BSF (*Black Soldier Fly*) atau maggot memiliki potensi besar dalam mempercepat penguraian sampah organik serta dapat menjadi solusi ramah lingkungan sekaligus berdaya guna secara ekonomi dan sosial.

Namun demikian, mayoritas penelitian tersebut masih memiliki keterbatasan seperti kajiannya belum sepenuhnya menyoroti proses teknis pembudidayaan maggot serta mekanisme pemanfaatannya dalam skema pengelolaan sampah secara terpadu. Beberapa penelitian juga masih berskala rumah tangga dan belum mengangkat implementasi nyata di fasilitas pengolahan seperti TPST.

Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan keterbaharuan dari aspek :

1. Lokasi : Dilakukan di TPST Tigaraksa yang menjadi salah satu tempat pengolahan sampah organik di tingkat Kabupaten.
2. Aspek Kajian : Fokus pada proses pembudidayaan maggot serta pemanfaatannya dalam proses penguraian sampah organik.

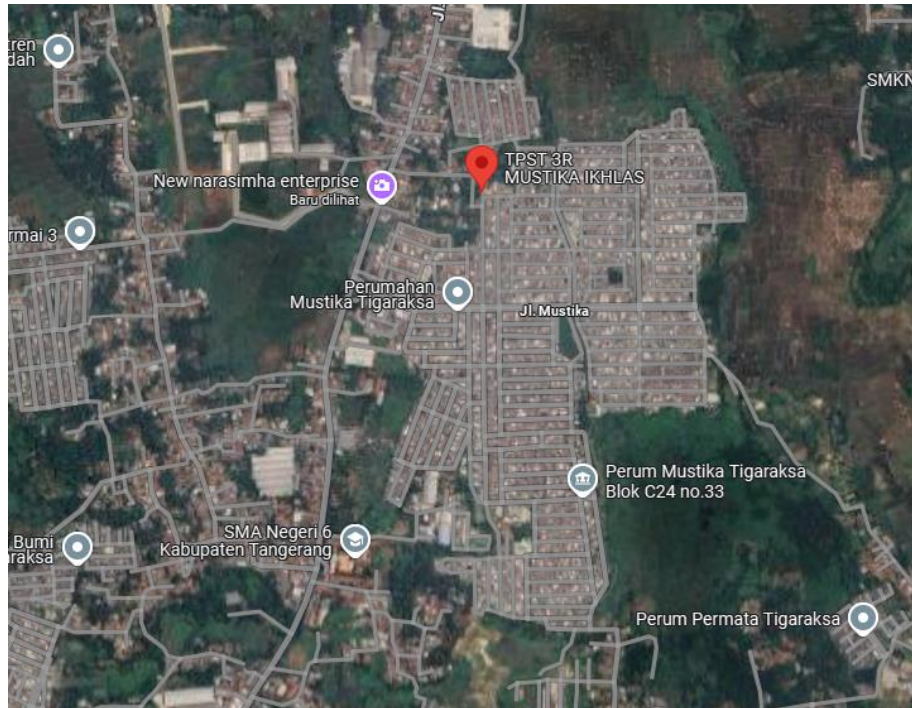
2.5 Kerangka Berpikir



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian di TPST Mustika Ikhlas (Sumber: Google Maps)

Penelitian ini dilakukan di Perumahan Mustika Ikhlas, Kecamatan Tigaraksa tepatnya di Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST), Kabupaten Tangerang. Lokasi ini dipilih karena tingginya jumlah sampah organik yang berasal dari rumah tangga dan pasar tradisional yang ada di sana, dan belum dikelola secara maksimal. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan November 2024 – Juni 2025.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian yang bersifat kualitatif deskriptif, yang bertujuan memahami bagaimana proses pembudidayaan maggot BSF dan maggot BSF dapat dimanfaatkan dalam penguraian sampah organik, serta dampak lingkungan dan sosial dari penerapannya.

Penelitian ini menggunakan pendekatan dengan observasi langsung terhadap proses penguraian sampah organik menggunakan maggot BSF, serta wawancara dengan pihak terkait, seperti pengelola sampah, pengurus pembudidaya maggot BSF, dan karyawan TPST.

3.3 Data dan Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini diperoleh melalui dokumentasi lapangan, hasil wawancara dengan narasumber yang terlibat dalam kegiatan budidaya maggot BSF untuk penguraian sampah organik serta catatan lapangan selama proses observasi berlangsung. Data yang dikumpulkan mencakup aktivitas pengelolaan sampah organik, proses pemberian sampah kepada maggot BSF, serta dampak pemanfaatan maggot BSF terhadap volume dan kondisi sampah organik.

3.4 Rekrutmen Partisipan Penelitian

Partisipan penelitian ini adalah pengelola dan karyawan TPST Mustika Ikhlas berjumlah 5 orang. Teknik sampling yang digunakan penelitian ini yaitu *purposive sampling*. Partisipan penelitian dipilih secara *purposive* dengan

pertimbangan kriteria yaitu, orang yang terlibat dalam pengelolaan sampah, dan orang yang terlibat dalam pembudidayaan maggot BSF.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara semi struktural, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk memantau proses penguraian sampah organik oleh maggot BSF, mencakup perilaku maggot dalam menguraikan sampah, waktu yang dibutuhkan, serta perubahan fisik sampah selama proses berlangsung. Wawancara semi struktural dilakukan dengan informan guna menggali informasi mengenai pengelolaan sampah organik, potensi pemanfaatan maggot, serta kendala yang dihadapi dalam penerapannya. Sementara itu, dokumentasi dilakukan melalui pengambilan foto, video, dan catatan lapangan yang berfungsi sebagai pendukung hasil pengamatan..

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini secara garis besar dilaksanakan melalui beberapa tahap sebagai berikut:

3.6.1 Tahap Pra-Lapangan

Tahapan ini merupakan kegiatan yang dilakukan peneliti sebelum pengumpulan data, tapi ini diawali dengan pengecekan lapangan untuk menentukan permasalahan atau fokus penelitian. Tahapan ini meliputi : menyusun rancangan lapangan, memilih lapangan penelitian, mengurus perizinan, menjajaki dan menilai lapangan, memilih dan memanfaatkan informasi, menyiapkan perlengkapan penelitian.

2.6.2 Tahap Pekerjaan Lapangan

2.6.2.1 Pengambilan data proses budidaya maggot BSF

Dimulai dengan melakukan persiapan lokasi dan alat yang akan digunakan, seperti memastikan kondisi kandang maggot dalam keadaan optimal serta menyiapkan alat dokumentasi seperti kamera. Setelah itu, dilakukan pengamatan aktivitas maggot seperti pakan yang diberikan, jumlah maggot, dan fase pertumbuhannya. Selain itu, dilakukan pencatatan perkembangan maggot dengan memantau proses metamorfosis dari fase larva hingga menjadi lalat. Seluruh proses pengambilan data didokumentasikan secara visual melalui foto atau video, dan seluruh hasil pengamatan dicatat dalam buku lapangan.

2.6.2.2 Pengambilan data proses pemanfaatan maggot BSF dalam penguraian sampah organik

Proses penguraian dipantau secara berkala dengan mencatat perubahan volume dan berat sampah, tingkat dekomposisi, serta pengurangan massa sampah pada interval waktu tertentu. Data yang dikumpulkan meliputi efisiensi penguraian sampah organik oleh maggot, perubahan sifat fisik dan kimia sampah, serta produksi residu atau kompos yang dihasilkan. Seluruh hasil pengamatan dan proses dokumentasi dikumpulkan dalam buku lapangan dan diabadikan dalam bentuk foto atau video.

2.6.3 Analisis Data

Data dianalisis dengan metode kualitatif deskriptif untuk memahami proses serta efektivitas pemanfaatan maggot dalam pengelolaan sampah organik. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini

menggunakan model Miles *and* Huberman, adalah model dalam analisis interaktif yang terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu :

3.6.3.1 Reduksi Data

Reduksi data merupakan proses pemilahan, penyederhanaan, dan pemfokusan data mentah yang diperoleh dari lapangan. Data hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi akan diseleksi dan dikategorikan berdasarkan relevansinya dengan fokus penelitian, yaitu proses pembudidayaan maggot dan pemanfaatannya dalam penguraian sampah organik di TPST Mustika Iklhas.

3.6.3.2 Penyajian Data

Setelah data direduksi, langkah selanjutnya adalah menyajikan data dalam bentuk narasi deskriptif. Penyajian data dilakukan dengan merangkai informasi yang telah diklasifikasikan untuk mempermudah peneliti dalam memahami gambaran umum, pola, dan hubungan antar data.

3.6.3.3 Penarikan Kesimpulan

Tahapan akhir adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan ditarik berdasarkan data yang telah disajikan, kemudian diverifikasi untuk memastikan validitasnya. Hasil kesimpulan akan menjawab rumusan masalah serta mendeskripsikan secara utuh bagaimana proses budidaya dan pemanfaatan maggot diterapkan dalam pengelolaan sampah organik.

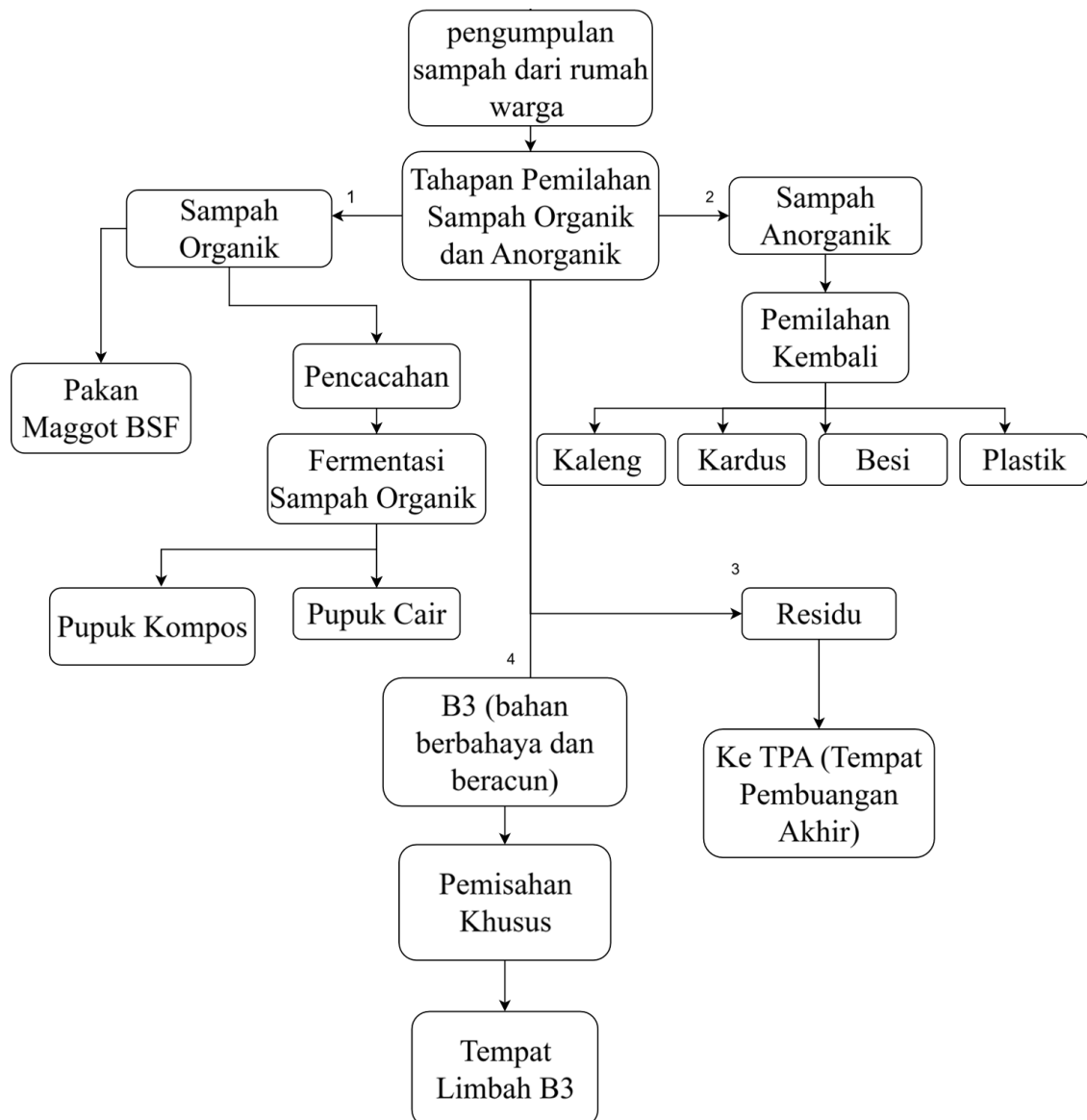
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, penulis akan memaparkan data, hasil temuan lapangan, dan pembahasan mengenai “Pemanfaatan Maggot BSF dalam Penguraian Sampah Organik di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa, Kabupaten Tangerang”. Data dan temuan lapangan yang didapat antara lain: mengetahui proses pembudidayaan maggot BSF dalam penguraian sampah organik di TPST Mustika Ikhlas, serta mengetahui proses pemanfaatan maggot BSF dalam penguraian sampah organik di TPST Mustika Ikhlas. Oleh karena itu, sebelum mengetahui proses pembudidayaan dan proses pemanfaatan maggot BSF ini, peneliti menyajikan juga data bagaimana alur pengolahan sampah di TPST Mustika Ikhlas.

4.1 Alur Pengolahan Sampah Di TPST Mustika Ikhlas

Alur pengolahan sampah di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa merupakan tahapan yang sistematis dalam memproses sampah sejak pertama kali masuk hingga siap untuk dimanfaatkan atau dibuang. Tahapan ini penting untuk dipahami karena dapat menunjukkan bagaimana sampah organik maupun anorganik dikelola sehingga tidak menimbulkan penumpukan, serta mendukung efektivitas pengelolaan sampah secara menyeluruh (Gambar 4.1).



Gambar 4. 1 Alur Pengolahan Sampah di TPST Mustika Ikhlas
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Adapun alur pengelolaan sampah di TPST Mustika Ikhlas yang akan dijabarkan secara rinci, sebagai berikut :

4.1.1 Sampah Masuk Ke TPST Mustika Ikhlas

TPST Mustika Ikhlas mengelola sampah yang berasal dari pemukiman warga kurang lebih 4.000 rumah, dengan tenaga kerja sebanyak 12 orang. Sumber sampah yang masuk cukup beragam terdiri dari jenis sampah organik maupun

anorganik, yang bersumber dari rumah tangga, pasar, dan rumah makan, yang kemudian dikumpulkan serta dibawa ke TPST untuk dikelola. Rata-rata jumlah sampah yang diterima setiap harinya berkisar antara 200-400 kg. Setelah tiba di TPST, sampah tersebut langsung melalui proses pemilahan. Pemilahan dilakukan dengan memakai metode manual yaitu menggunakan tenaga kerja para karyawan, dengan cara mengelompokkan sampah kedalam 4 kategori utama, yaitu sampah organik, anorganik, residu, dan B3 (bahan berbahaya dan beracun).

Sampah organik umumnya terdiri atas dedaunan, sayuran dan buah yang busuk, serta sisa makanan basi. Sementara itu, sampah anorganik mencakup berbagai jenis material seperti botol bekas, plastik, kaleng, besi, kardus, dan sejenisnya. Untuk kategori residu, sebagian besar masih dibuang langsung ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Adapun sampah B3 (bahan berbahaya dan beracun), seperti kaleng bekas insektisida, oli bekas, dan aki, jumlahnya relatif kecil hanya sekitar 0,1%, sehingga dilakukan pemisahan khusus.

4.1.2 Pengolahan Sampah Organik

Sampah organik yang telah dipilah selanjutnya diproses menggunakan mesin pencacah. Hasil cacahan kemudian dikelola lebih lanjut untuk menghasilkan tiga produk utama, yaitu pupuk kompos, pupuk cair, dan pakan maggot BSF. Dalam proses pembuatan pupuk kompos, sampah organik disimpan terlebih dahulu dalam kotak berongga selama kurang lebih 2-3 minggu (Gambar 4.2). Tahap ini bertujuan untuk menurunkan kadar air dan memisahkan cairan yang keluar dari sampah. Cairan tersebut kemudian dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair. Setelah

itu, sampah organik yang telah melalui tahap penyimpanan disemprot dengan larutan molase sehingga terfermentasi menjadi pupuk kompos.



Gambar 4. 2 Kotak Berongga dan Pupuk Cair (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Sampah organik yang tidak disemprotkan larutan molase dialokasikan sebagai pakan untuk maggot BSF untuk mendukung proses budidaya dan penguraian lebih lanjut.

4.1.3 Pengolahan Sampah Anorganik

Sampah anorganik seperti kaleng, kardus, besi, dan plastik dipilah sesuai kategorinya masing-masing untuk kemudian dijual kembali. Namun, di TPST Mustika Ikhlas pengelolaan sampah anorganik masih menghadapi kendala, terutama karena keterbatasan sarana. Beberapa mesin pengolahan sebenarnya sudah tersedia, tetapi dalam kondisi rusak dan belum dilakukan perbaikan, sehingga tidak dapat dimanfaatkan secara optimal. Adapun jenis mesin yang terdapat di TPST Mustika Ikhlas untuk mendukung pengolahan sampah anorganik, bisa dilihat pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.4:



Gambar 4. 3 Mesin Peleleh Plastik dan Mesin Press (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)



Gambar 4. 4 Mesin Pembakaran dan Pembuat Batako (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

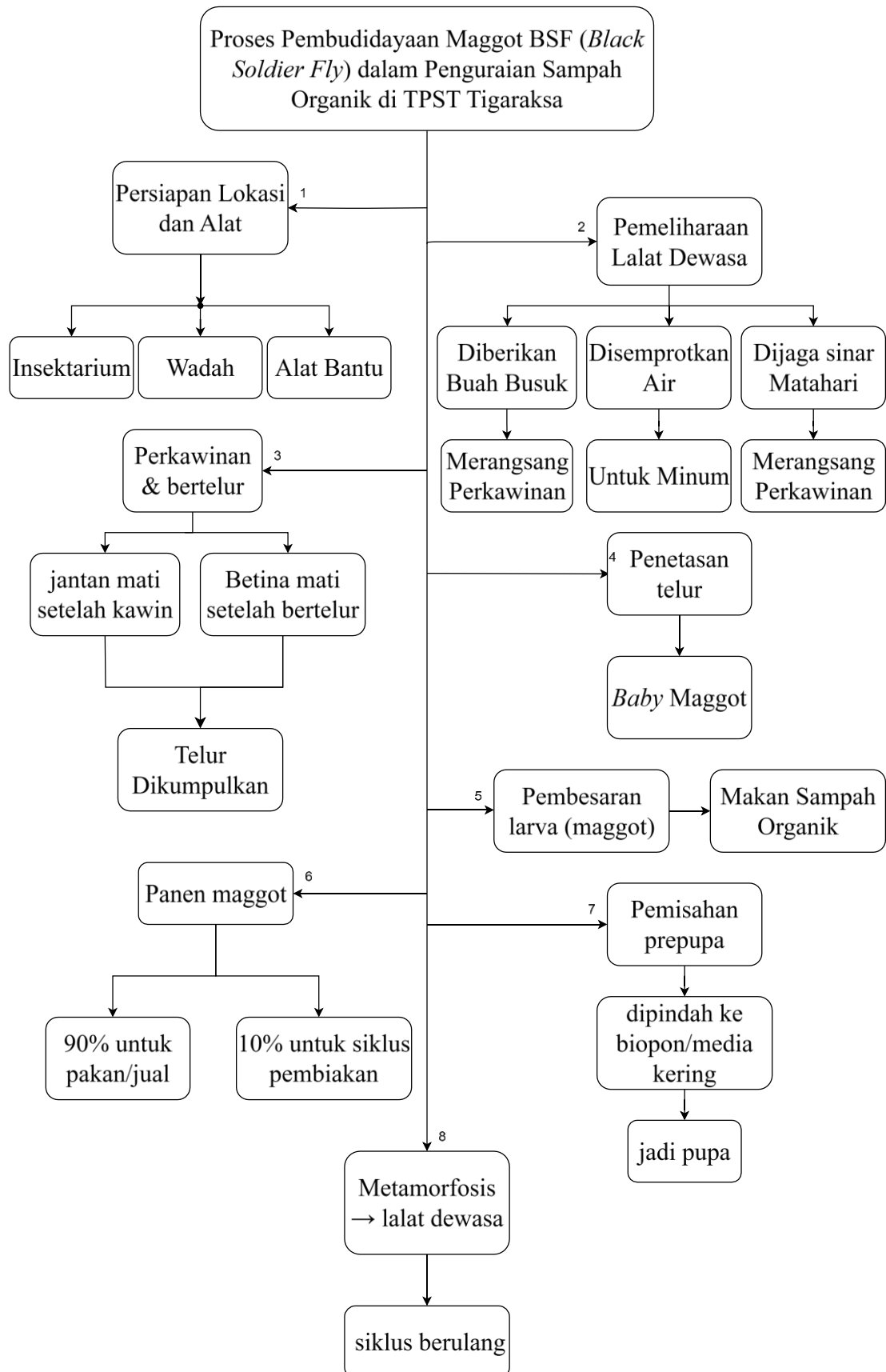
4.1.4 Sampah Residu

Sampah residu hingga saat ini sebagian besar masih dibuang langsung ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA), mengingat sarana pengelolaan di TPST Mustika Ikhlas belum sepenuhnya memadai. Kondisi ini menunjukkan bahwa kondisi pengelolaan sampah terpadu di tingkat lokal masih menghadapi beberapa keterbatasan, baik dari segi infrastruktur maupun operasional.

Di masa mendatang, diharapkan TPST Mustika Ikhlas dapat berkembang lebih baik dengan adanya perhatian serta dukungan dari masyarakat dan pemerintah setempat. Harapan utamanya adalah agar seluruh jenis sampah dapat dikelola dengan baik di TPST Mustika Ikhlas, sehingga tidak ada lagi yang berakhir di TPA.

4.2 Proses Pembudidayaan Maggot BSF

Proses pembudidayaan maggot BSF terdiri dari 8 tahap. Tahapan ini antara lain persiapan lokasi dan alat, pemeliharaan lalat dewasa, perkawinan dan bertelur, penetasan telur, pembesaran larva (maggot), panen maggot, pemisahan prepupa, dan daur ulang siklus (Gambar 4.5).



Gambar 4. 5 Alur Proses Pembudidayaan Maggot BSF di TPST Mustika Ikhlas
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Secara rinci dapat dijabarkan sebagai berikut :

4.2.1 Tahap Persiapan Lokasi dan Alat

Tahap ini dilakukan untuk menyiapkan lokasi seperti kandang lalat BSF (Gambar 4.6), serta tempat-tempat untuk berkembang biakkan larva (maggot) BSF. Adapula alat-alat yang dibutuhkan selama proses pembudidayaan maggot BSF antara lain nampan telur untuk menampung telur lalat BSF, kayu untuk lalat BSF bertelur, ember pakan, baskom panen, alat semprot air untuk memberi lalat BSF minum dengan cara disemprotkan ke kandangnya, dan lain sebagainya. Salah satu faktor yang mempengaruhi berkembang biakkan lalat BSF adalah suhu lingkungan, oleh sebab itu semua disiapkan agar proses pembudidayaan dilakukan secara maksimal dan mengurangi kendala saat proses berlangsung. Lingkungan yang kering dan terkena sinar matahari cocok untuk berkembang biakkan lalat BSF. Seperti yang disampaikan oleh ketua pengelola TPST Mustika Ikhlas, ia menyebutkan bahwa :

“...Kita yang terpenting adalah di insektarium, insektarium itu kandang lalat. Kandang lalat itu diutamakan terkena sinar matahari, karena jika tidak terkena sinar matahari sama sekali pertumbuhan sangat kecil sekali, dan lalat BSF ini mau melakukan perkawinan bila mana harus terkena sinar matahari.” (Wawancara Pak Suparno, 14 Maret 2025).



Gambar 4. 6 Insektarium atau kandang lalat BSF (Sumber : Dokumentasi Pribadi 2025)

Pernyataan serupa dan mendukung pernyataan diatas disampaikan oleh Pak Wartono selaku karyawan TPST yang bekerja menangani pembudidayaan maggot BSF, bahwa :

“...Iya ini kan khusus kandang lalat ini untuk lalat kawin dan bertelur, dibuat paling depan karena biar kena sinar matahari. Lalatnya kalo kawin harus kena sinar matahari mba.” (Wawancara Pak Wartono, 30 Juni 2025).

Seperti yang dikatakan Pak Suparno dan Pak Wartono bahwa sinar matahari sangat mempengaruhi perkembangan biakkan lalat BSF, karena jika kandang lalat tidak terkena sinar matahari maka lalat tidak ingin kawin dan dapat menghambat perkembangan biakkannya.

4.2.2 Tahap Pemeliharaan Lalat Dewasa

Pada tahap ini, kandang diberi buah busuk atau makanan busuk untuk merangsang lalat dewasa melangsungkan perkawinan. Suhu di dalam kandang dijaga stabil dengan ventilasi yang baik, sesekali lalat dewasa diberi minum dengan cara disemprotkan air kedalam kandang, kandang terjaga dengan tetap mendapatkan sinar matahari yang cukup tetapi tidak secara langsung. Seperti yang dijelaskan oleh Pak Wartono selaku karyawan TPST yang bertugas di pembudidayaan, bahwa :

“...buah busuk ini di masukin ke kandang lalat kan biar lalatnya kawin, biar nanti dia punya tempat buat taro telurnya diatas baskom buah busuk itu, diatas baskom kotak itu kita taro kayu buat lalatnya bertelur. Kalo ngasih minum juga disemprot aja, jangan di kasih air yang di taro di baskom nanti lalatnya bisa mati tenggelam kalo kasih air di baskom, jadi cara mereka minum itu dari air yang disemprot kita ini.” (Wawancara Pak Wartono, 30 Juni 2025).

4.2.3 Tahap Perkawinan dan Bertelur

Pada tahap ini lalat BSF yang telah dipelihara akan kawin dan bertelur. ketika lalat jantan dan betina selesai kawin, lalat jantan mati dan lalat betina akan

matangin telurnya sekitar 1-3 hari sampai ia bertelur (Gambar 4.7). Setelah lalat betina bertelur di sela-sela kayu atau karton yang berada di dekat baskom fermentasi buah-buahan atau makanan busuk, lalat betina akan mati juga. Seperti yang dijelaskan oleh Pak Suparno selaku ketua pengelola TPST Mustika Ikhlas, bahwa :

“...Selanjutnya setelah kawin tersebut pejantan mati, setelah mati itu disapu dan dikasih ke pakan ayam dan lele. Betina pun setelah bertelur si betina akan mati dan disapu dikasih ke pakan ayam dan lele. Telor yang ditaro di sela-sela kayu itu didiamkan selama maksimal 3 hari, baru abis itu diambil ke tempat yang udah disediakan.” (Wawancara Pak Suparno, 30 Juni 2025).



Gambar 4. 7 Lalat Bertelur (Sumber : Dokumentasi Pribadi 2025)

Setelah lalat BSF betina bertelur di sela-sela kayu didiamkan maksimal selama 3 hari dan tidak boleh lewat dari waktu yang ditentukan, telur lalat BSF langsung dipindahkan ke tempat yang sudah disediakan dengan cara dikerik menggunakan pisau atau benda pipih lainnya secara perlahan (Gambar 4.8). Seperti yang dijelaskan kembali oleh Pak Suparno, bahwa :

“...kalo udah bertelur itu maksimal 3 hari lalu langsung diambil telornya, kita biasanya pake pisau ya kayak dikerik gitu. Dipindahkan ke tempat yang udah disediain buat penetasan, karena 2 hari kemudian pasti akan menetas jadi baby maggot.” (Wawancara Pak Suparno, 30 Juni 2025).



Gambar 4. 8 Pemindahan Telur Maggot BSF ke Tempat Penetasan (Sumber : Dokumentasi Pribadi 2025)

4.2.4 Tahap Penetasan Telur

Pada tahap ini, telur yang berada di sela-sela kayu dipindahkan ke tempat penetasan. Tempat penetasan untuk telur maggot BSF adalah wadah yang berisi fermentasi dari makanan busuk dan diberi sedikit air agar teksturnya lebih lembut dan tidak kering, gunanya agar saat bayi maggot BSF menetas mudah menyesuaikan suhu lingkungan, mudah menyerap makanan dari fermentasi makanan busuk tersebut dan tidak mudah mati. Bayi maggot BSF akan menetas dari telurnya 2 hari setelah dipindahkan ke tempat penetasan (Gambar 4.9). Seperti



Gambar 4. 9 Tempat Penetasan Telur (Sumber : Dokumentasi Pribadi 2025)

yang dijelaskan oleh Pak Wartono, bahwa :

“...Kalo udah dipindahin gini telornya biasanya 2 hari kemudian pasti bakal menetas jadi baby maggot, emang tempatnya itu sengaja kita kasih makanan busuk

kayak tempe atau buah-buahan busuh yang emang lembek-lembek gini mba, kalo kurang lembek bisa dicampur air mba, karna kalo kering nanti baby maggotnya cepet mati, atau yang berkembang sedikit.” (Wawancara Pak Wartono, 30 Juni 2025).

4.2.5 Tahap Pembesaran Larva (Maggot)

Larva yang menetas kemudian dipelihara dalam media yang berisi sampah organik berupa sisa sayuran, buah, dan nasi basi (Gambar 4.10). Pakan diberikan secara rutin setiap hari, dan media sesekali dibalik agar tidak anaerob. Proses pembesaran berlangsung sekitar 7-25 hari, dimana larva BSF aktif mengonsumsi sampah organik dalam jumlah besar. Aktivitas ini menghasilkan residu berupa kotoran bekas maggot BSF yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Seperti pernyataan Pak Suparno, bahwa :

“...Nah si telur itu netes hari ke 3 jadi baby maggot, setelah umur 7 hari baru dipindah ketempat pembesaran di biopon atau kotak-kotak sampe umur 25 hari itu baru dipanen. Baby maggot itu pas di tempat pembesaran dikasih makan setiap hari, trus suka dibalik-balik biar ada udara gitu maggotnya gak kesulitan dapet oksigen.” (Wawancara Pak Suparno, 5 Juli 2025).



Gambar 4. 10 Pemberian pakan Maggot BSF dan Tempat Pembesaran Maggot BSF(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2025)

Maggot BSF hanya mengalami fase makan aktif ketika masih berupa larva. Pada tahap ini, maggot BSF memiliki nafsu makan yang sangat tinggi sehingga mampu mengonsumsi sampah organik dalam jumlah besar. Sifat rakus ini berkaitan

dengan kebutuhan larva untuk menyimpan cadangan energi sebanyak mungkin. Hal tersebut penting karena ketika maggot BSF memasuki fase berikutnya, yaitu prepupa hingga pupa, bahkan setelah berubah menjadi lalat dewasa, mereka tidak lagi mengonsumsi makanan. Dengan demikian, fase larva menjadi satu-satunya periode krusial bagi BSF untuk memperoleh asupan nutrisi yang akan digunakan sepanjang sisa siklus hidupnya.

4.2.6 Tahap Panen Maggot

Maggot BSF dipanen ketika sudah mencapai fase prepupa, biasanya pada usia 20-25 hari (Gambar 4.11). Ciri larva yang siap panen adalah tubuhnya berwarna lebih gelap dan mulai berhenti makan. Pada tahap ini, maggot BSF dapat langsung dimanfaatkan sebagai pakan ternak atau sebagian disisihkan untuk proses pembiakkan kembali. Perbandingannya yaitu 90% dimanfaatkan seperti dijual atau untuk pakan ternak, dan 10% untuk proses pembiakkan kembali. Seperti yang dijelaskan oleh Pak Wartono dalam wawancara, bahwa :

“...Pas maggotnya umur 25 hari itu udah bisa dipanen mba, biasanya kita ambil 90 persen buat dijual dan dikasih ke lele sama ayam, 10 persennya kita tuakan kembali jadi prepupa, pupa, trus ke lalat dewasa lagi. Dan biasanya kalo maggot fresh yang umur 20-25 hari dijual itu perkilonya 6 ribu sampai 10 ribu.” (Wawancara Pak Wartono, 30 Juni 2025).



Gambar4. 11 Maggot BSF Siap Panen (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.2.7 Tahap Pemisahan Prepupa

Maggot BSF yang sudah memasuki fase prepupa dipindahkan ke media kering dan lebih gelap. Pada kondisi tersebut, prepupa akan secara alami mencari tempat untuk bermetamorfosis menjadi pupa. Prepupa tidak lagi membutuhkan makanan karena seluruh energi sudah disimpan untuk proses perubahan menjadi lalat dewasa. Seperti yang dijelaskan oleh Pak Wartono, bahwa :

“...Nah kan pas dipanen itu mba, ini maggotnya ada yang dipisahin buat di biakkan lagi ni, jadi kita pindahkan ke biopon atau kotak-kotak yang atasnya itu ada sekatnya sedikit ini. Tujuannya pas si maggot yang fase prepupa ini udah mulai mau jadi pupa nanti dia akan misah sendiri buat jadi pupa, baru kita ambil pupanya buat dipindahin lagi.” (Wawancara Pak Wartono, 30 Juni 2025).



Gambar 4.12 Pemindahan Pupa ke Tempat Metamorfosis Pupa Menjadi Lalat (Sumber : Dokumen Pribadi, 2025)

Seperti yang sudah dijelaskan oleh Pak Wartono, maggot BSF yang telah memasuki fase prepupa akan dipindahkan ke wadah khusus, seperti biopon atau kotak pemeliharaan yang dirancang dengan sekat di bagian atas. Desain wadah tersebut membantu proses pemisahan, karena pada fase ini prepupa secara alami akan bergerak meninggalkan media pakan untuk mencari tempat kering dan gelap sebagai lokasi metamorfosis. Setelah prepupa menjadi pupa, individu tersebut kemudian dikumpulkan kembali dan dipindahkan ke tempat yang telah disiapkan guna melanjutkan siklus hidupnya menjadi lalat dewasa (Gambar 4.12).



Gambar 4.13 Biopon atau Kotak Pemeliharaan Khusus Prepupa (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Penggunaan biopon atau kotak pemeliharaan khusus ini juga berfungsi untuk meningkatkan efisiensi proses budidaya (Gambar 4.13). Dengan adanya sekat dan desain yang sesuai, prepupa dapat terpisah secara alami tanpa perlu banyak intervensi manusia, sehingga tenaga kerja yang dibutuhkan lebih sedikit. Selain itu, metode ini juga meminimalkan tingkat stres pada maggot BSF serta mengurangi potensi kerusakan fisik selama pemindahan, sehingga kualitas pupa yang dihasilkan lebih optimal untuk proses metamorfosis selanjutnya.

4.2.8 Tahap Daur Ulang Siklus

Tahap terakhir adalah metamorfosis prepupa menjadi lalat dewasa. Setelah menetas, lalat dewasa kembali dipelihara dalam kandang insektarium untuk melanjutkan siklus perkawinan, bertelur, hingga menghasilkan generasi maggot baru. Dengan demikian, siklus pembudidayaan maggot BSF di TPST Mustika Ikhlas berlangsung secara berkesinambungan dan mampu menjaga ketersediaan maggot untuk kebutuhan penguraian sampah organik maupun pemanfaatan lain.

4.3 Proses Pemanfaatan Maggot BSF

Selain dibudidayakan, maggot BSF di TPST Mustika Ikhlas dimanfaatkan secara langsung dalam penguraian sampah organik maupun sebagai produk turunan yang bermanfaat bagi lingkungan dan perekonomian lokal. Proses pemanfaatan ini mencakup serangkaian tahapan mulai dari pengumpulan sampah hingga pemanfaatan residu yang dihasilkan.

4.3.1 Pemilahan Sampah dan Pengumpulan Sampah Organik

Sampah organik yang menjadi bahan utama pemeliharaan maggot diperoleh dari berbagai sumber, antara lain pasar, rumah tangga, dan dapur umum. Proses pengumpulan ini dilakukan secara rutin untuk menjamin ketersediaan bahan pakan yang cukup dan berkesinambungan. Sampah yang berasal dari berbagai sumber masih dalam keadaan tercampur, maka dilakukanlah proses pemilahan, sampah yang telah terkumpul kemudian dipilah antara organik dan anorganik (Gambar 4.14). Pemilahan ini menjadi tahapan krusial untuk memastikan bahwa hanya sampah organik yang masuk ke media budidaya, sebab keberadaan sampah anorganik (seperti kaca, plastik, atau logam) dapat mengganggu pertumbuhan maggot BSF dan menurunkan kualitas hasil penguraian.



Gambar 4.14 Pemilahan Sampah (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Proses pemilahan sampah di TPST Mustika Ikhlas masih dilakukan secara manual oleh para pekerja. Pada tahap ini, sampah organik dipisahkan untuk kemudian diolah lebih lanjut, baik melalui proses pengomposan menggunakan mesin maupun dengan metode biokonversi oleh maggot BSF. Sementara itu, sampah anorganik seperti plastik, botol, dan kaleng dipilah sesuai jenisnya, kemudian dikumpulkan dalam karung untuk dijual kembali sebagai bahan daur ulang. Adapun sampah residu yang tidak memiliki nilai guna atau tidak dapat diolah lebih lanjut, akhirnya dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

4.3.2 Fermentasi atau Pengolahan Awal

Sebelum diberikan kepada maggot, sampah organik biasanya melalui proses fermentasi atau didiamkan selama beberapa hari agar teksturnya melunak (Gambar 4.15). Alternatif lain adalah dengan mencacah sampah menjadi potongan kecil sehingga lebih mudah dikonsumsi oleh maggot BSF. Tahap ini membantu mempercepat proses dekomposisi sekaligus meningkatkan efisiensi penguraian. Seperti yang dijelaskan oleh Pak Yusuf sebagai karyawan TPST Mustika Ikhlas, bahwa :

“...Biasanya kalo maggot itu saya ditugasin hanya kasih makan aja sih mba, sebelum kasih ke maggot itu sayuran atau sampah makanan yang udah lembek bisa langsung dikasih, tapi kalo ada yang masih keras biasanya didiamkan dlu, atau kalo mau langsung itu saya potong-potong sendiri baru dikasih ke maggot.” (Wawancara Pak Yusuf, 30 Juni 2025).



Gambar4. 15 Fermentasi Sampah (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.3.3 Pemberian Pakan

Setelah melalui pengolahan awal, sampah organik diberikan sebagai pakan utama maggot BSF (Gambar 4.16). Pemberian dilakukan langsung ke dalam media pemeliharaan dengan jumlah yang disesuaikan agar tidak berlebihan dan menimbulkan kondisi anaerob. Maggot BSF kemudian secara aktif memakan dan mengurai sampah tersebut.



Gambar 4.16 Pemberian Pakan Maggot BSF (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.3.4 Penguraian Oleh Maggot BSF

Dalam kurun waktu yang relatif singkat sekitar satu hari, maggot BSF mampu menguraikan sampah organik dalam jumlah besar (Gambar 4.17). Kapasitas penguraian ini menjadikan maggot BSF sangat potensial sebagai solusi alternatif pengelolaan sampah organik, terutama di lingkungan yang menghasilkan limbah dalam volume tinggi.

Pada fase larva, maggot BSF menunjukkan kemampuan konsumsi yang sangat tinggi terhadap sampah organik. Berdasarkan pengamatan di lapangan, 1 kg maggot BSF dewasa mampu menguraikan kurang lebih 10 kg sampah organik hanya dalam waktu 24 jam. Dengan demikian, jika jumlah maggot BSF yang dipelihara mencapai 10 kg, maka volume sampah yang dapat diurai oleh maggot

meningkat hingga 100 kg dalam waktu 24 jam. Seperti yang dijelaskan oleh Kepala Pengelola TPST Mustika Ikhlas Pak Suparno, bahwa :

“...Maggot dewasa itu sangat rakus mba, 1 kilo maggot itu kira-kira bisa ngabisin 10 kilo sampah organik lah kurang lebih, jadi kalo misal kita ada 10 kilo maggot nih bisa ngabisin kurang lebih 100 kilo sampah, rakus banget ya mba. Kalo pakai mesin ini wah sangat beda mba, bisa ngabisin waktu berminggu minggu buat urai sampah organik ini, kalo maggot 1 hari aja udah bisa diurai.” (Wawancara Pak Suparno, 5 Juli 2025).



Gambar4. 17 Penguraian Oleh Maggot BSF (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Seperti yang dikatakan Pak Suparno bahwa 1 kg maggot BSF dewasa dapat menguraikan 10 kg sampah organik dalam waktu 24 jam, maka 1 kg maggot BSF dapat mengurai 1 kg sampah organik dalam kurun waktu kurang lebih 2 jam 24 menit.

4.3.5 Panen Maggot BSF

Maggot yang sudah mencapai fase prepupa dapat dipanen untuk dimanfaatkan lebih lanjut. Sebagian hasil panen digunakan kembali dalam siklus pembiakkan, sementara sisanya dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak yang kaya protein.

4.3.6 Pakan Ternak

Di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa, maggot BSF segar dimanfaatkan sebagai pakan tambahan bagi ayam dan lele yang sengaja ditenakkan (Gambar 4.18). Umumnya, komposisi pakan ternak yang diberikan adalah 80% pelet dan 20% maggot BSF sebagai pelengkap protein. Kandungan protein yang tinggi pada maggot BSF terbukti membantu meningkatkan pertumbuhan serta kualitas pada ternak, sehingga mengurangi ketergantungan pada pakan komersial yang lebih mahal.



Gambar 4. 18 Pemberian Maggot BSF Sebagai Pakan Ayam dan Lele
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.3.7 Pemanfaatan Sisa Media

Sisa media atau residu hasil aktivitas maggot BSF berupa kotoran atau *frass* dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik (Gambar 4.19). Kandungan unsur hara pada *frass* mendukung pertumbuhan tanaman sehingga mampu menjadi produk sampingan yang memiliki nilai ekonomis.



Gambar 4. 19 Pengambilan Frass atau Kasgot (Kotoran Bekas Maggot)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.3.8 Pemanfaatan Sisa Cangkang

Selain residu, sisa cangkang pupa juga dapat diolah lebih lanjut. Cangkang ini umumnya dijadikan campuran kompos maupun bahan tambahan dalam formulasi pakan, karena masih mengandung nutrisi yang bermanfaat (Gambar 4.20). Dengan demikian, tidak ada bagian dari siklus maggot BSF yang terbuang percuma. Seperti yang dijelaskan oleh Pak Suparno, bahwa :

“...Sebenarnya maggot BSF itu sangat bermanfaat mba, sampai tidak ada yang terbuang sama sekali dari maggot itu. Dari maggot sendiri dia bisa mengurangi sampah organik, mengurangi pencemaran udara kan gak bau lagi, pas maggot itu selesai mengurangi sampah residunya bisa dimanfaatkan buat campuran pupuk organik, setelah dia menetas dari pupa ke lalat pun cangkangnya bisa dimanfaatin mba buat campuran kompos atau bisa juga campuran dedek buat pakan ayam disini.” (Wawancara Pak Suparno, 30 Juni 2025).



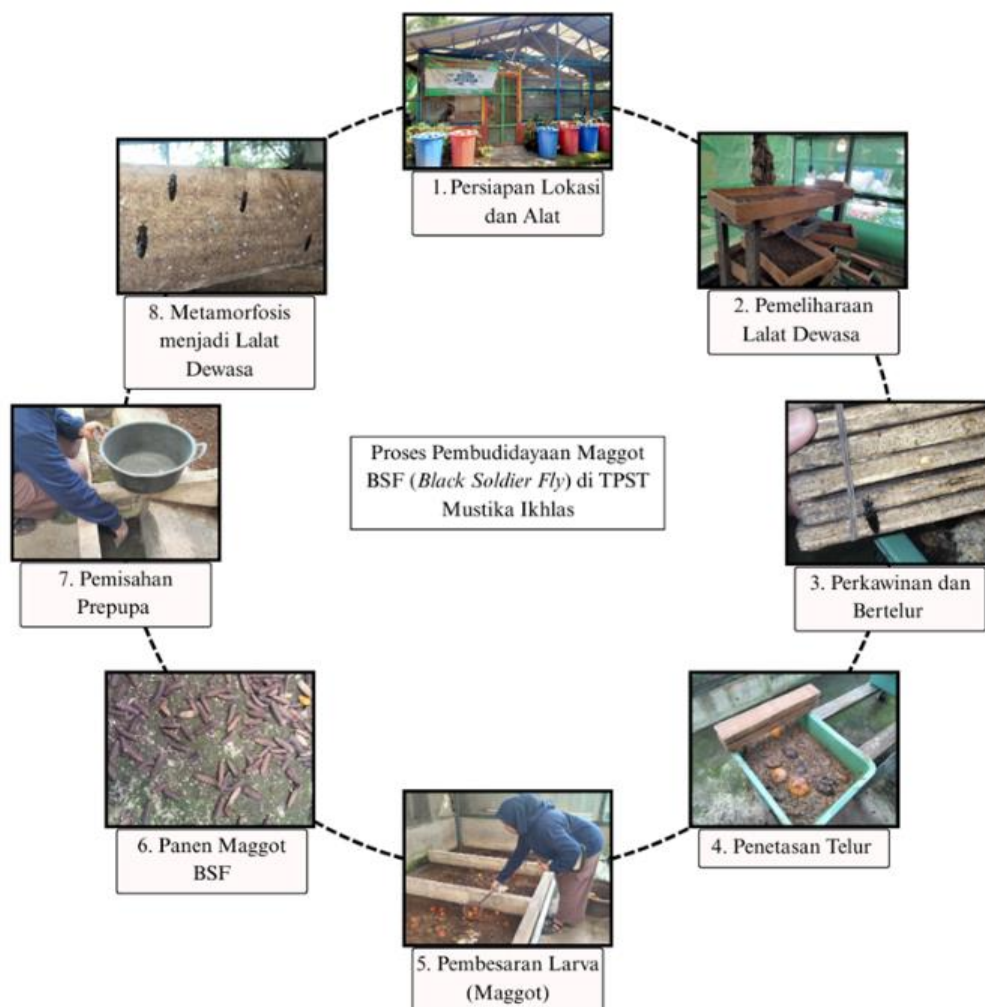
Gambar 4. 20 Cangkang Pupa dan Campuran Kompos Cangkang Pupa (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.4 Pembahasan

Hasil penelitian di TPST Mustika Ikhlas menunjukkan bahwa pemanfaatan maggot *Black Soldier Fly* (BSF) memberikan kontribusi yang signifikan dalam penguraian sampah organik. Temuan ini sejalan dengan sejumlah penelitian terdahulu yang menegaskan peran BSF sebagai agen biokonversi yang efisien.

4.4.1 Proses pembudidayaan maggot BSF di TPST Mustika Ikhlas

Pada proses budidaya maggot BSF terdapat beberapa tahapan yang harus dilalui yaitu persiapan lokasi dan alat, pemeliharaan lalat dewasa, perkawinan dan bertelur, penetasan telur, pembesaran larva, panen maggot, pemisahan prepupa, metamorphosis lalat dewasa (Gambar 4.21). Setiap fase pertumbuhan maggot memiliki manfaat tersendiri. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian terdahulu yang menegaskan bahwa seluruh siklus hidup larva lalat BSF dapat memberikan manfaat.



Gambar 4.21 Diagram Alir Pembudidayaan Maggot BSF di TPST Mustika Ikhlas (Sumber : Dokumentasi dan Data Pribadi, 2025)

Sebelum tahapan proses budidaya maggot dilakukan, sampah terlebih akan diolah oleh TPST Mustika Ikhlas. TPST Mustika Ikhlas menerima sampah dari sekitar 4.000 rumah tangga, yang dikelola oleh tim berjumlah 12 orang. Penerimaan sampah harian berkisar antara 200–400 kg dan mencakup sampah organik serta anorganik dari sumber rumah tangga, pasar, dan rumah makan. Sesampainya di TPST, sampah langsung dipilah secara manual menjadi empat kategori: organik, anorganik, residu, dan B3. Pemisahan ini penting untuk memastikan bahwa sampah yang mudah terproses diteruskan ke tahap pengolahan, sementara jenis sambarang khusus ditangani secara aman. Hal ini sejalan dengan prinsip dasar pengelolaan sampah terpadu dalam TPST sebagaimana dijelaskan oleh Rahmansyah *et al.* (2025), yang menekankan pentingnya struktur organisasi dan sistem pemilahan yang jelas dalam TPST agar manajemen sampah menjadi efektif.

Sampah organik yang telah dipilah dihancurkan menggunakan mesin pencacah, lalu diolah menjadi tiga produk berharga: pupuk kompos, pupuk cair, dan pakan maggot BSF. Untuk produksi pupuk kompos, material disimpan dalam kotak berongga selama 2–3 minggu guna mengurangi kadar air dan memisahkan cairan-cairan ini kemudian digunakan sebagai pupuk cair. Pada tahap selanjutnya, kompos disemprot dengan larutan molase untuk mempercepat fermentasi. Sementara itu, sebagian sampah organik tidak difermentasi dan justru dialokasikan sebagai media pemberian pakan maggot BSF.

Proses *dual-purpose* ini menghasilkan pupuk sekaligus pakan mirip dengan model terpadu pengelolaan sampah yang menggunakan maggot BSF di Landasan Ulin Tengah, yang berhasil mengurangi volume sampah hingga 60% dalam tiga bulan serta menghasilkan kompos dan maggot sebagai produk bernilai (Hadi *et al.*,

2024). Oleh karenanya, media sampah organik ini mendukung proses budidaya maggot BSF itu sendiri.

Tahap awal budidaya maggot BSF dilakukan dengan menyiapkan lokasi dan peralatan pendukung. Hasil observasi di TPST Mustika Ikhlas menunjukkan bahwa lokasi kandang yang teduh, memiliki sirkulasi udara baik, serta jauh dari gangguan predator lebih optimal untuk siklus hidup BSF. Peralatan utama meliputi kandang lalat, wadah oviposisi berupa kayu atau karton, nampan penetasan telur, dan wadah pembesaran larva. Temuan ini sejalan dengan penelitian Supriyatna *et al.* (2021), yang menegaskan bahwa kondisi awal berupa suhu, kelembapan, dan media oviposisi sangat menentukan keberhasilan siklus BSF. Penelitian lain oleh Sari *et al.* (2021) menambahkan bahwa media yang sesuai dengan kadar air seimbang berperan penting dalam menunjang perkembangan larva. Dengan demikian, tahap persiapan lokasi dan alat menjadi fondasi utama untuk memastikan keberhasilan budidaya pada tahap berikutnya.

Tahapan selanjutnya adalah tahapan pemeliharaan lalat BSF dewasa terdapat beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan agar proses reproduksi berjalan optimal. Faktor lingkungan (cahaya matahari) merupakan salah satu komponen utama yang menentukan keberhasilan siklus hidup *Black Soldier Fly* (BSF), mulai dari fase perkawinan hingga perkembangan larva. Hasil penelitian lapangan di TPST Mustika Ikhlas menunjukkan bahwa paparan cahaya matahari secara langsung mampu meningkatkan aktivitas kawin lalat BSF. Kondisi kandang yang terkena sinar matahari membuat lalat lebih aktif melakukan perkawinan, sementara kandang yang teduh menurunkan intensitas reproduksi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Zhang *et al.* (2010), yang membuktikan bahwa sumber

cahaya buatan dengan spektrum menyerupai sinar matahari (lampu *quartz-iodine*) mampu merangsang aktivitas kawin dan oviposisi lalat BSF hampir setara dengan paparan sinar alami. Sebaliknya, lampu dengan spektrum terbatas gagal mendukung reproduksi. Hal ini menguatkan bahwa intensitas sekaligus kualitas spektrum cahaya menjadi faktor kunci keberhasilan reproduksi BSF.

Menurut Rahman (2022), menegaskan bahwa cahaya buatan berperan penting dalam sistem budidaya modern. Dalam *review*-nya, ia menjelaskan bahwa intensitas dan spektrum cahaya tertentu dapat meningkatkan frekuensi kawin serta keberhasilan oviposisi BSF, sehingga sangat relevan sebagai alternatif ketika cahaya matahari alami tidak memadai, misalnya pada musim hujan atau budidaya *indoor*. Dengan demikian, penggunaan cahaya buatan dapat menjadi solusi praktis untuk menjaga produktivitas sepanjang tahun.

Selain cahaya, faktor lingkungan lain seperti suhu dan kelembapan juga berpengaruh besar. Zhang *et al.* (2010) menunjukkan bahwa suhu sekitar 28 °C dan kelembapan relatif 60% merupakan kondisi optimal bagi perkembangan larva hingga pupa. Kondisi ini selaras dengan pengamatan lapangan, di mana lingkungan yang hangat dan lembap memfasilitasi pertumbuhan maggot BSF secara maksimal.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keberhasilan budidaya BSF tidak hanya bergantung pada ketersediaan media organik, tetapi juga pada pengelolaan lingkungan, terutama cahaya, suhu, dan kelembapan. Pemanfaatan sinar matahari alami tetap menjadi metode paling efektif, namun penerapan cahaya buatan dengan spektrum tertentu sebagaimana diuraikan oleh Zhang *et al.* (2010) dan Rahman (2022) menjadi strategi penting untuk menjaga kontinuitas produksi maggot BSF di berbagai kondisi.

Setelah lalat mencapai umur reproduktif, tahap selanjutnya yaitu proses perkawinan dan bertelur terjadi di dalam kandang. Observasi menunjukkan bahwa lalat betina lebih sering bertelur pada media kayu atau karton yang diletakkan dekat sumber pakan organik. Penelitian Fitriani *et al.* (2021) membuktikan bahwa penggunaan media oviposisi yang sesuai meningkatkan jumlah telur yang dihasilkan. Selain itu, Rachmawati *et al.* (2020) menambahkan bahwa ketersediaan substrat organik sebagai pakan lalat dewasa berperan sebagai pemicu tambahan dalam merangsang oviposisi. Dengan demikian, kombinasi media oviposisi yang tepat dan kondisi lingkungan yang mendukung menjadi faktor penting dalam keberhasilan tahap perkawinan dan bertelur.

Pada tahap selanjutnya yaitu penetasan telur. Telur BSF menetas dalam 3–4 hari dengan kondisi lingkungan yang stabil. Hasil pengamatan di TPST Mustika Ikhlas menunjukkan bahwa kelembapan yang cukup dan suhu hangat mempercepat proses penetasan, sementara kondisi kering menghambat perkembangan embrio. Rachmawati *et al.* (2020) menyatakan bahwa keberhasilan penetasan sangat bergantung pada faktor kelembapan dan aerasi media. Sementara itu, penelitian Zhang *et al.* (2010) mengonfirmasi bahwa pencahayaan juga berkontribusi pada proses fisiologis embrio hingga menetas. Oleh karena itu, pengendalian faktor lingkungan sangat diperlukan untuk mencapai penetasan telur yang optimal.

Setelahnya adalah tahap pembesaran larva. Pada tahapan ini larva yang menetas dipindahkan ke media berisi sampah organik. Hasil observasi menunjukkan bahwa larva aktif menguraikan limbah dapur dan sayuran, dengan tingkat pengurangan volume mencapai lebih dari 50% dalam waktu dua minggu.

Penelitian Sari *et al.* (2021) menunjukkan bahwa larva yang diberi media limbah sayuran dan sisa makanan tumbuh lebih cepat dan memiliki biomassa lebih tinggi dibanding media organik lain. Supriyatna *et al.* (2021) juga menegaskan bahwa larva BSF mampu meningkatkan efisiensi biokonversi sampah menjadi biomassa dengan kandungan protein tinggi. Dengan demikian, tahap pembesaran larva tidak hanya berfungsi mengurangi volume sampah, tetapi juga menghasilkan biomassa bernilai ekonomi.

Tahapan berikutnya yaitu panen maggot yang dilakukan ketika larva mencapai usia 14–18 hari sebelum memasuki fase prepupa. Observasi di TPST Mustika Ikhlas menunjukkan bahwa larva pada fase ini memiliki ukuran tubuh maksimal dengan kandungan protein yang tinggi. Menurut Supriyatna *et al.* (2021), panen pada fase larva akhir memberikan hasil biomassa optimal untuk pakan ternak. Fitriani *et al.* (2021) menambahkan bahwa panen tepat waktu berpengaruh terhadap kualitas nutrisi larva, sehingga meningkatkan manfaat ekonomisnya. Dengan demikian, penentuan waktu panen menjadi faktor strategis dalam memaksimalkan kualitas dan kuantitas maggot.

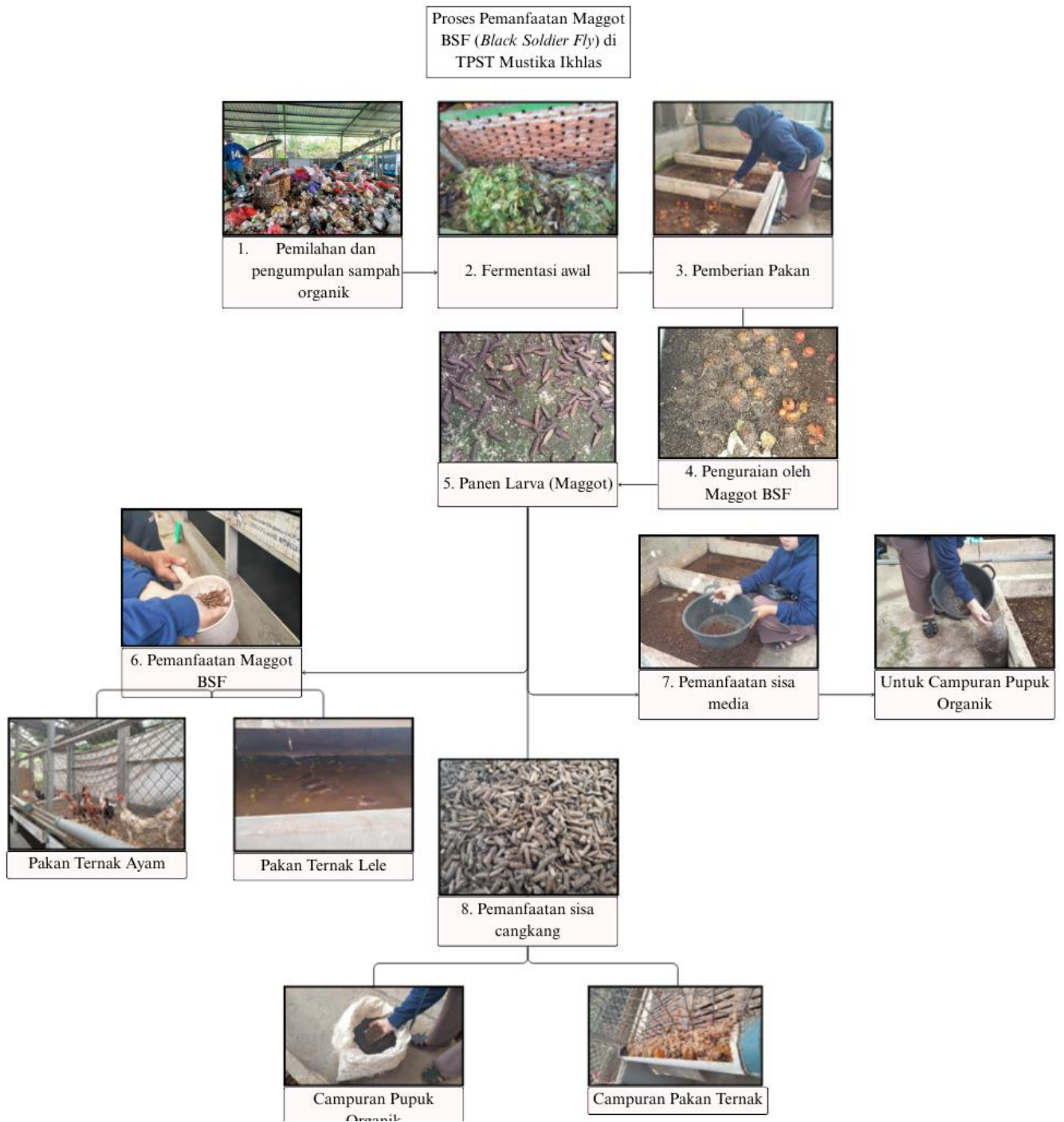
Sebagian larva dibiarkan menjadi prepupa untuk melanjutkan siklus. Pada tahapan ini dilakukan pemisahan prepupa. Di TPST Mustika Ikhlas, prepupa cenderung bergerak meninggalkan media basah menuju tempat kering dan gelap, sehingga mempermudah proses pemisahan. Penelitian Sari *et al.* (2021) menegaskan bahwa pemisahan prepupa diperlukan untuk memastikan keberlanjutan siklus budidaya. Menurut Rachmawati *et al.* (2020), pemeliharaan prepupa yang baik akan menghasilkan lalat dewasa berkualitas, sehingga meningkatkan jumlah telur yang dihasilkan pada siklus berikutnya. Dengan

demikian, tahap pemisahan prepupa berperan penting dalam menjaga regenerasi populasi lalat BSF.

Tahap terakhir adalah daur ulang siklus, yaitu memanfaatkan prepupa yang telah bermetamorfosis menjadi lalat dewasa untuk memulai kembali proses perkawinan dan bertelur. Sisa media larva (frass) juga dapat digunakan sebagai pupuk organik. Hal ini sesuai dengan penelitian Fitriani *et al.* (2021), yang menyatakan bahwa residu budidaya BSF memiliki potensi sebagai pupuk organik dengan kandungan unsur hara yang baik. Rachmawati *et al.* (2020) menambahkan bahwa siklus berulang BSF menjadikannya teknologi pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Dengan demikian, tahap daur ulang siklus menjadikan budidaya maggot BSF sebagai sistem tertutup yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomi.

4.4.2 Proses Pemanfaatan Maggot BSF

Pada proses pemanfaatan maggot BSF ini dilalui beberapa tahapan yang dimana semua bagian maggot BSF ini dapat dimanfaatkan. Hal ini sejalan dengan beberapa temuan penelitian terdahulu yang menegaskan semua bagian dari larva lalat BSF bermanfaat. Tahapan proses pemanfaatan maggot BSF di TPST Mustika Ikhlas diantaranya pemilahan sampah dan pengumpulan sampah organik, fermentasi atau pengolahan awal, pemberian pakan, penguraian oleh maggot BSF, panen maggot BSF, pakan ternak, pemanfaatan sisa media, dan pemanfaatan sisa cangkang (Gambar 4.22).



Gambar 4. 22 Diagram Alir Pemanfaatan Maggot BSF di TPST Mustika Ikhlas (Sumber : Dokumentasi dan Data Pribadi, 2025)

Tahap pertama dalam pemanfaatan maggot BSF adalah pemilahan sampah organik dari anorganik. Pemilahan ini penting untuk memastikan hanya bahan organik yang masuk sebagai media pakan larva, sehingga mengurangi risiko

kontaminasi dan meningkatkan efisiensi penguraian. Penelitian oleh Novianti *et al.* (2024) menegaskan bahwa pemilahan sampah rumah tangga sebelum dimasukkan ke proses BSF mampu mengurangi volume timbunan sampah secara signifikan dan menjaga kualitas media. Dengan demikian, pemilahan merupakan fondasi utama agar proses budidaya berjalan optimal.

Setelah dipilah, sampah organik biasanya melalui fermentasi atau pencacahan untuk menurunkan kadar asam serta melunakkan tekstur. Proses ini membuat sampah lebih mudah dikonsumsi larva. Eurika *et al.* (2024) menunjukkan bahwa fermentasi kulit buah meningkatkan kadar protein larva BSF yang mengonsumsi media tersebut, karena fermentasi memperbaiki kualitas nutrisi dan menekan mikroba patogen. Dengan kata lain, pengolahan awal berperan strategis dalam meningkatkan nilai nutrisi pakan larva.

Pemberian pakan pada larva dilakukan secara bertahap, dengan menyesuaikan kelembapan serta jumlah pakan agar larva tumbuh optimal. Hartono *et al.* (2022) menemukan bahwa komposisi sampah dan *feeding rate* berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan larva dan tingkat reduksi sampah. Pengaturan pemberian pakan yang tepat akan memaksimalkan pertumbuhan larva sekaligus efektivitas biokonversi.

Hasil penelitian lapangan di TPST Mustika Ikhlas menunjukkan bahwa maggot BSF mampu menguraikan sampah organik dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat. Misalnya, 1 kg maggot dewasa dapat menghabiskan hingga 10 kg sampah organik hanya dalam kurun 24 jam. Efisiensi tinggi ini menegaskan peran maggot sebagai agen biokonversi yang potensial dalam

pengelolaan sampah organik. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hartono *et al.* (2022) yang melaporkan bahwa kombinasi pakan 30% sampah makanan dan 70% sayuran, dengan *feeding rate* 35 mg/larva/hari, mampu menghasilkan pengurangan sampah hingga 81,98%. Artinya, kualitas dan komposisi sampah sangat menentukan keberhasilan proses biokonversi, bukan hanya kuantitas larva yang digunakan.

Pada konteks skala perkotaan, Kahar *et al.* (2021) menunjukkan bahwa larva BSF mampu menguraikan sampah hingga 47,75% sampah organik perkotaan, dengan rasio konsumsi sebesar 26,15 g sampah per gram maggot. Selain reduksi sampah, penelitian tersebut juga menyoroti potensi produk samping berupa kompos dan pupuk organik cair, yang memperlihatkan nilai tambah ekonomi dari sistem biokonversi ini. Kemudian dari sisi jenis sampah, Novianti & Maharani (2022) menemukan bahwa sampah domestik lebih efisien untuk biokonversi dibandingkan limbah padat pabrik kelapa sawit (*decanter solid*). Reduksi yang dicapai pada sampah domestik mencapai 76,5%, sedangkan pada *decanter solid* hanya 32,6%. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa karakteristik fisik dan kimia sampah sangat memengaruhi tingkat keberhasilan penguraian.

Yuliandari (2021) dalam ulasannya menekankan bahwa faktor-faktor seperti kelembapan, jenis substrat, serta kondisi lingkungan sekitar menjadi penentu utama efisiensi biokonversi. Prinsip *zero waste* juga ditekankan, karena setiap produk dari siklus BSF baik maggot, *frass*, maupun residu lain dapat dimanfaatkan kembali, sehingga tidak ada bagian yang terbuang. Berdasarkan perbandingan tersebut, dapat dilihat bahwa hasil penelitian di TPST Mustika Ikhlas sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya. Meskipun angka reduksi yang dicapai bisa berbeda-beda,

tren yang muncul adalah sama: maggot BSF memiliki kemampuan luar biasa dalam mengurangi volume sampah organik sekaligus menghasilkan produk bernilai tambah. Hal ini memperkuat posisi BSF sebagai solusi ramah lingkungan dan ekonomis dalam pengelolaan sampah organik di Indonesia.

Maggot biasanya dipanen pada umur 14–18 hari, ketika kandungan protein dan lemaknya masih tinggi. Fajri dan Hamid (2021) menjelaskan bahwa panen pada fase larva menghasilkan biomassa dengan kandungan protein kasar mencapai 40% dan lemak 25%, sehingga sangat potensial sebagai bahan pakan. Panen tepat waktu menjadi kunci untuk mendapatkan kualitas nutrisi terbaik.

Maggot hasil panen dapat langsung dimanfaatkan sebagai pakan ikan, ayam, maupun unggas lainnya. Syahputra *et al.* (2022) menemukan bahwa maggot yang dibudidayakan pada media organik berbeda tetap menghasilkan biomassa dengan kandungan protein tinggi yang sebanding dengan tepung ikan. Pemanfaatan maggot BSF dalam bentuk larval meal telah banyak digunakan sebagai sumber pakan ternak alternatif. Menurut Makkar *et al.* (2017), kandungan protein maggot kering mencapai 40–48% dengan kadar lemak yang cukup tinggi, menjadikannya substitusi potensial untuk fish meal yang selama ini banyak dipakai pada industri perikanan dan unggas. Praktik ini konsisten dengan kegiatan di TPST Mustika Ikhlas, di mana sebagian maggot dipanen untuk diberikan sebagai pakan tambahan ayam dan lele, sehingga mengurangi biaya pakan komersial yang relatif mahal.

Hasil penelitian di TPST Mustika Ikhlas menunjukkan bahwa pemanfaatan produk turunan maggot BSF sudah berjalan dalam dua arah utama yaitu sebagai pakan ternak dan sebagai pupuk organik. Praktik ini tidak hanya berkontribusi terhadap pengurangan sampah organik, tetapi juga memberikan nilai tambah

ekonomi dan mendukung prinsip *zero waste*. Salah satunya adalah penggunaan *frass* (kotoran dan residu media larva).

Penggunaan *frass* (kotoran dan residu media larva) sebagai pupuk organik terbukti memberi dampak positif terhadap pertumbuhan tanaman. Penelitian Rahmayuni *et al.* (2022) menunjukkan bahwa pemberian *frass* dengan dosis optimal (125 g/tanaman) mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen sawi pagoda. Hasil ini sejalan dengan pengamatan di lapangan, di mana residu dari aktivitas maggot digunakan kembali sebagai pupuk organik bagi tanaman sekitar. Hal serupa juga terlihat pada penelitian Rakotondrasoa *et al.* (2024), dimana memperlihatkan bahwa *frass* BSF mampu melampaui efektivitas pupuk tradisional, baik pupuk NPK maupun pupuk kandang, dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan biomassa bibit. Hal ini mengindikasikan bahwa *frass* dapat menjadi alternatif pupuk yang lebih ramah lingkungan sekaligus ekonomis, terutama di daerah yang kesulitan memperoleh pupuk kimia.

Selain itu, kajian sistematis oleh Chia *et al.* (2022) menegaskan bahwa *frass* BSF memiliki kandungan nutrisi makro seperti *nitrogen*, *fosfor*, dan *kalium*, serta mikroorganisme yang mendukung kesuburan tanah. Namun, aspek stabilitas *frass* serta interaksinya dengan lingkungan tanah masih memerlukan penelitian lanjutan agar pemanfaatannya lebih optimal.

Lebih lanjut, penelitian terbaru dari Wu *et al.* (2024) menunjukkan bahwa *frass* tidak hanya memperbaiki kesuburan tanah, tetapi juga merangsang pembentukan *mikoriza* pada tanaman tomat. Kehadiran *mikoriza* ini memperkuat penyerapan fosfor dan memberikan proteksi tambahan terhadap penyakit tanaman.

Artinya, *frass* bukan hanya sekadar pupuk, melainkan juga berperan sebagai biofertilizer yang mendukung pertanian berkelanjutan.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa siklus BSF memberikan manfaat ganda. Tidak hanya mampu mengurangi volume sampah organik secara signifikan, tetapi juga menghasilkan produk turunan yang bernilai ekonomis, ramah lingkungan, dan mendukung sistem pertanian serta peternakan berkelanjutan.

Cangkang atau eksuvia yang ditinggalkan larva ketika berubah menjadi pupa masih menyimpan potensi pemanfaatan. Lambung Laut *et al.* (2023) menunjukkan bahwa cangkang pupa BSF dapat diekstraksi untuk menghasilkan kitosan, yang berpotensi digunakan pada produk kesehatan seperti hand sanitizer. Dengan demikian, limbah cangkang yang semula dianggap tidak berguna justru memiliki peluang pemanfaatan baru yang bernilai ekonomi.

Secara keseluruhan hasil penelitian di TPST Mustika Ikhlas memperlihatkan bahwa budidaya maggot BSF tidak hanya bermanfaat dalam mengurangi volume sampah organik, tetapi juga membawa dampak positif dari sisi lingkungan dan ekonomi.

Secara lingkungan, metode ini berkontribusi nyata dalam menekan potensi pencemaran. Menurut studi *Life Cycle Assessment* (LCA) yang dilakukan oleh *Environmental Science and Pollution Research* (2024), pengolahan limbah dengan menggunakan maggot BSF terbukti menghasilkan emisi karbon yang jauh lebih rendah dibanding metode tradisional seperti *landfill* atau komposting. Bahkan, dalam beberapa skenario, sistem BSF mampu mencatatkan nilai emisi karbon negatif, artinya proses ini justru memberikan kontribusi dalam mengurangi

akumulasi gas rumah kaca. Temuan ini sejalan dengan kondisi lapangan, di mana pemanfaatan maggot BSF mampu mengurai sampah organik secara cepat sehingga tidak menimbulkan bau menyengat atau *leachate* yang berpotensi mencemari lingkungan sekitar.

Dari sisi ekonomi, budidaya maggot menunjukkan prospek usaha yang menjanjikan. Penelitian Setiawan *et al.* (2022) menemukan bahwa pengolahan limbah cair organik dengan maggot BSF layak untuk dijalankan secara finansial, dengan nilai *Net Present Value* (NPV) positif, rasio *Benefit-Cost* (B/C) di atas 1, serta *Internal Rate of Return* (IRR) yang lebih tinggi dibandingkan tingkat diskonto. Bahkan, periode pengembalian modal (*Payback Period*) relatif singkat, sekitar empat tahun. Artinya, investasi dalam budidaya maggot tidak hanya menguntungkan, tetapi juga memiliki risiko finansial yang tergolong rendah, terutama jika dikelola dengan manajemen yang baik.

Hasil ini diperkuat oleh penelitian Bahtiar dan Kamelia (2023) yang menganalisis ekonomi sirkular dalam pemanfaatan BSF. Mereka menemukan bahwa usaha budidaya maggot mampu menyerap ratusan ton sampah organik per tahun sekaligus menghasilkan produk turunan bernilai ekonomi, seperti pakan ternak dan pupuk organik. Temuan ini relevan dengan praktik di TPST Mustika Ikhlas, di mana residu *frass* digunakan sebagai pupuk, sementara sebagian maggot dimanfaatkan sebagai pakan tambahan ayam dan ikan lele. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya meminimalisasi limbah, tetapi juga menghasilkan sumber daya baru yang bernilai ekonomi.

Secara keseluruhan, kombinasi antara pengurangan emisi lingkungan dan keuntungan ekonomi menunjukkan bahwa budidaya maggot BSF berpotensi

menjadi model pengelolaan sampah organik yang berkelanjutan. Penerapannya di TPST Mustika Ikhlas menegaskan bahwa teknologi sederhana berbasis ekologi bisa sekaligus menjawab tantangan lingkungan dan ekonomi lokal.

Hasil penelitian lapangan di TPST Mustika Ikhlas menunjukkan bahwa budidaya maggot BSF tidak hanya menjadi solusi teknis dalam penguraian sampah organik, tetapi juga membawa implikasi luas terhadap penerapan prinsip *zero waste* dan penguatan ekonomi masyarakat lokal.

Dari sisi lingkungan, pemanfaatan maggot mampu menekan timbulan sampah organik yang berpotensi mencemari lingkungan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Asri dan Wani (2024) yang menunjukkan bahwa maggot dapat menguraikan hingga 70–80% sampah organik dalam waktu singkat. Pengurangan volume sampah ini berarti semakin sedikit limbah yang berakhir di TPA, sehingga risiko pencemaran air lindi maupun bau busuk dapat ditekan.

Selain itu, penerapan budidaya maggot turut memberikan nilai tambah ekonomi. Amirullah *et al.* (2023) menekankan bahwa melalui pelatihan dan penerapan teknologi BSF, masyarakat tidak hanya mampu mengurangi sampah, tetapi juga memperoleh sumber pendapatan baru dari hasil panen maggot. Dampak sosial juga terlihat, di mana masyarakat menjadi lebih sadar akan pentingnya pengelolaan sampah dan berperilaku lebih *pro-lingkungan*.

Pemanfaatan limbah organik melalui maggot juga membuka peluang bagi pertanian lokal. Sari *et al.* (2021) menemukan bahwa sisa buah pertanian yang sebelumnya dianggap tidak bernilai dapat diolah menjadi pakan unggas melalui BSF. Dengan demikian, konsep *zero waste agriculture* dapat diterapkan, di mana limbah pertanian sepenuhnya dimanfaatkan dan dikembalikan ke rantai produksi

sebagai pakan bernilai tambah. Praktik ini relevan dengan kondisi TPST Mustika Ikhlas, di mana residu hasil budidaya (*frass*) digunakan sebagai pupuk, sementara maggot dimanfaatkan sebagai pakan lele dan ayam.

Dari perspektif sosial-ekonomi, keberhasilan budidaya BSF juga berkaitan erat dengan partisipasi komunitas. Marliani *et al.* (2024) menekankan bahwa penerapan teknologi BSF di wilayah perkotaan tidak hanya memperkuat ketahanan pangan, tetapi juga mempererat kolaborasi antarwarga. Warga terlibat langsung dalam proses pengelolaan sampah, memperoleh manfaat ekonomi dari produk sampingan, sekaligus menjaga lingkungan tetap bersih.

Dengan demikian, penerapan maggot BSF di TPST Mustika Ikhlas mencerminkan sebuah model pengelolaan limbah yang mengintegrasikan aspek ekologis dan ekonomi. Sistem ini tidak hanya menekan timbulan sampah dan mengurangi dampak lingkungan, tetapi juga membuka peluang usaha serta memperkuat kemandirian ekonomi lokal.

Frass yang dihasilkan dari aktivitas maggot BSF terbukti memiliki potensi besar sebagai pupuk organik. Hasil penelitian lapangan di TPST Mustika Ikhlas yang memanfaatkan residu *frass* untuk tanaman sejalan dengan berbagai temuan ilmiah. Studi terbaru menunjukkan bahwa *frass* mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Misalnya, penelitian pada padang rumput menunjukkan bahwa aplikasi *HexaFrass* dapat merangsang pertumbuhan pucuk dan meningkatkan kandungan *fosfor* (P) serta *kalium* (K) pada media tanam. Hal ini terjadi karena unsur hara di dalam *frass* dilepaskan secara perlahan melalui proses dekomposisi bahan organik, sehingga tanaman dapat menyerap nutrisi lebih stabil (Foods, 2023).

Selain kandungan hara makro, *frass* juga menyimpan mikroorganisme tanah yang bermanfaat. Review komprehensif oleh peneliti lain menegaskan bahwa *frass* bukan hanya berperan sebagai pupuk, tetapi juga sebagai pembawa (*carrier*) mikroba tanah dan senyawa bioaktif. Kehadiran mikroba ini mampu memperbaiki kualitas tanah sekaligus mendukung konsep ekonomi sirkular, di mana limbah organik diubah menjadi produk bernilai guna kembali (*Waste Management*, 2022).

Pemanfaatan *frass* juga terbukti ramah lingkungan dibanding pupuk sintetis. Penelitian hortikultura menemukan bahwa tanaman hias *Coleus* yang dipupuk dengan *frass* menunjukkan pertumbuhan setara dengan pemberian pupuk kimia berbasis nitrogen. Namun yang lebih menarik, penggunaan *frass* mampu menurunkan kebocoran nitrogen ke lingkungan hingga 87%, sehingga dampak negatif terhadap kualitas air tanah dapat ditekan (*HortTechnology*, 2023).

Lebih lanjut, efektivitas *frass* juga dipengaruhi oleh dosis penggunaannya. Penelitian eksperimental melaporkan bahwa campuran 2,5% *frass* dengan media tanam *coco-peat* menghasilkan peningkatan signifikan pada pertumbuhan bibit, jumlah daun, dan biomassa tanaman akhir. Namun, dosis yang lebih tinggi (5–10%) justru berdampak negatif karena berpotensi menyebabkan kelebihan nutrisi dan kelembapan berlebih di media tanam (*Agrico World Summit*, 2024).

Dengan demikian, *frass* BSF dapat dianggap sebagai pupuk organik yang tidak hanya mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman, tetapi juga lebih berkelanjutan dari sisi lingkungan. Pemanfaatan *frass* di TPST Mustika Ikhlas mendukung praktik pertanian ramah lingkungan dan prinsip *zero waste*, di mana residu dari penguraian sampah organik tetap memberikan manfaat bagi ekosistem dan ekonomi lokal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pembudidayaan dan pemanfaatan maggot *Black Soldier Fly* (BSF) di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses Pembudidayaan Maggot BSF

Budidaya maggot BSF di TPST Mustika Ikhlas dilakukan melalui delapan tahapan utama, yaitu: persiapan lokasi dan alat, pemeliharaan lalat dewasa, perkawinan dan bertelur, penetasan telur, pembesaran larva, panen maggot, pemisahan prepupa, dan daur ulang siklus.

2. Proses Pemanfaatan Maggot BSF

Proses pemanfaatan maggot BSF di TPST Mustika Ikhlas dilakukan melalui beberapa tahapan diantaranya pemilahan sampah dan pengumpulan sampah organik, fermentasi atau pengolahan awal, pemberian pakan, penguraian oleh maggot BSF, panen maggot BSF, pakan ternak, pemanfaatan sisa media, dan pemanfaatan sisa cangkang. Hasil menunjukkan bahwa maggot BSF berperan signifikan dalam menguraikan sampah organik, di mana 1 kg maggot mampu mengurai ± 10 kg sampah dalam 24 jam. Selain itu, maggot dimanfaatkan sebagai pakan ternak bernilai tinggi, sementara frass dan cangkang pupa dijadikan pupuk serta bahan kompos. Dengan demikian, budidaya maggot BSF di TPST Mustika Ikhlas tidak hanya menekan volume sampah, tetapi juga menghasilkan produk

turunan yang ekonomis, ramah lingkungan, serta mendukung prinsip zero waste dan penguatan ekonomi lokal.

5.2 Saran

Berdasarkan temuan penelitian, beberapa saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut :

5.2.1 Untuk TPST Mustika Ikhlas

Perlu adanya pengembangan fasilitas budidaya yang lebih terstandarisasi, misalnya pengaturan kelembapan dan intensitas cahaya secara lebih terkontrol, sehingga tingkat keberhasilan reproduksi lalat BSF semakin optimal. Selain itu, diperlukan pelatihan rutin bagi pekerja agar penanganan budidaya dan pemanfaatan maggot semakin efisien.

5.2.2 Untuk Pemerintah Daerah

Disarankan untuk memberikan dukungan berupa kebijakan maupun bantuan fasilitas agar budidaya maggot dapat diperluas ke TPST lain di wilayah Tigaraksa. Hal ini penting guna mengurangi beban TPA serta mendukung program pengelolaan sampah berbasis masyarakat.

5.2.3 Untuk Penelitian Selanjutnya

Perlu dilakukan kajian lebih lanjut mengenai potensi frass sebagai pupuk organik dengan menguji efektivitasnya terhadap berbagai jenis tanaman. Selain itu, penelitian terkait diversifikasi pemanfaatan produk turunan maggot, seperti minyak larva atau ekstrak protein, juga perlu digali agar nilai tambah ekonominya semakin besar. Tidak hanya itu, pengukuran efektivitas maggot dalam menguraikan sampah organik juga penting dilakukan untuk memperoleh data yang

lebih komprehensif mengenai kontribusinya dalam pengelolaan sampah berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amirullah, A., Hidayat, D., & Pertiwi, L. (2023). Peningkatan Ekonomi dan Perilaku Pro-sosial Melalui Pengolahan Sampah Organik Berbasis Black Soldier Fly. *Jurnal SOLMA*, 12(2), 123–135. <https://journal.uhamka.ac.id/index.php/solma/article/view/12330>
- Apriyani, R. K., Rustanti, N., Rahayu, D. P., Hamid, N. D. U. (2023). Sosialisasi Pengenalan Dan Pemilihan Jenis Sampah Organik Dan Anorganik Di Panti Asuhan Anak Shaleh. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 43-60.
- Asri, R., & Wani, F. (2024). Inovasi Pengolahan Sampah Organik dengan Metode Black Soldier Fly. *BA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(1), 45–52. <https://journal.ypmma.org/index.php/ba/article/view/213>
- Bahtiar, R., & Kamelia, K. (2023). Circular Economy in Organic Waste Management Using Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 28(2), 123–134. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/JIPI/article/view/45390>
- Basuki, N., Arif, N., Mahmud, H. (2024). Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Melalui Budidaya Maggot Menuju Wirausaha Rumah Lingkungan Di Maluku Utara, 5(3), 1319-1326.
- Bessa, L. W., Pieterse, E., Marais, J., Hoffman, L. C., & Mouton, C. (2022). Biowaste and by-products as rearing substrates for Black Soldier Fly larvae. *PLoS One*, 17(9), 1–14. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9521838/>
- Chia, S. Y., Tanga, C. M., van Loon, J. J. A., & Dicke, M. (2022). Frass Derived from Black Soldier Fly Larvae Treatment of Biodegradable Wastes: A Critical Review and Future Perspectives. *Waste Management*, 140, 1–12.
- Environmental Science and Pollution Research. (2024). Life Cycle Assessment of Organic Waste Management Using Black Soldier Fly Larvae. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(5), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-27140-9>
- Eurika, Y., Maftuhah, E. F., & Sari, A. P. (2024). Pengaruh Fermentasi Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*) terhadap Kadar Protein Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ilmu Biologi Universitas Kristen Artha Wacana (JIBUKAW)*, 2(2), 84–91. <https://jurnal.pendidikanbiologiukaw.ac.id/index.php/JIBUKAW/article/view/420/352>
- Fadilah, U., & Setiani, V. (2021). Analisis Pemahaman Pengelolaan Sampah Komunitas Bank Sampah Surabaya. *Jurnal Sains Terapan*, 7(1), 49-51.

- Fajri, F., & Hamid, H. (2021). Produksi Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Pakan yang Dibudidayakan dengan Media yang Berbeda. *Jurnal AgripteK*, 22(2), 155–163. <https://ejournal.unwmataaram.ac.id/agripteK/article/view/609/416>
- Febriyanti, R., Rahayu, N. V. A., Pitaloka, W. D., Yakob, A., Samsuri, M. (2023). Edukasi Pemilihan Sampah Sebagai Upaya Penanganan Masalah Sampah Di SD Muhammadiyah Baitul Fallah Mojogedang. *Buletin KKN Pendidikan*, 5(1), 37-45.
- Fitriani, N., Hidayat, N. N., & Nurhayati, E. (2021). Pemanfaatan maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai agen biokonversi limbah organik. *Jurnal Agroekoteknologi*, 13(2), 45–53.
- Foods. (2023). Response of pasture grasses to organic fertilizer produced from Black Soldier Fly frass. *Plants*, 13(7), 943. MDPI. <https://www.mdpi.com/2223-7747/13/7/943>
- Gumanti, N. R., Nadhra, M., Azeli, S. P., Pratama, S. F., Razak, A. (2024). *Effect Of Feed Media Mixture On The Growth Of Black Soldier Fly (BSF) Maggot*, 2(1), 28-35.
- Hadi, A. S., Santoso, R., & Rahayu, D. (2024). Pengelolaan sampah organik melalui metode Black Soldier Fly (BSF) di Kelurahan Landasan Ulin Tengah. *Kaji Budaya: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 12–20. <https://ejurnal.unukase.ac.id/index.php/kbjpm/article/view/35>
- Hartono, R. A., Anggrainy, R., & Bagastyo, M. (2022). Pengaruh Komposisi Sampah dan Feeding Rate terhadap Biokonversi Sampah Organik oleh Larva Black Soldier Fly. *Jurnal Teknologi dan Keselamatan Lingkungan*, 3(2), 79–85. <https://jurnal.polinema.ac.id/index.php/jtkl/article/view/1590/1122>
- Hasanah, S., Ismiati, R., Ansori, A. I. R., Hardy, A. I., Dewi, S. Y. S., Fadillah, L., Kusuma, M. A., Khairah, M., Septiana, T., Larasati, A. R., Nurbaiti, L. (2023). Maggot (*Black Soldier Fly*) Sebagai Pengurai Sampah Dapur Rumah Tangga, Pakan Ternak Dan Penghasil Pupuk Organik Di Desa Wakan Kecamatan Jerowaru. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(1), 449-453.
- HortTechnology. (2023). Black Soldier Fly frass supports plant growth and reduces nitrogen leaching during coleus production. *HortTechnology*, 33(3), 305–313. <https://journals.ashs.org/view/journals/horttech/33/3/article-p305.xml>
- Irwanto, F. (2024). Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Organik Berbasis Budidaya Maggot Di Kelurahan Guwosari, Kapanewon Pajangan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Skripsi Tidak Diterbitkan. Program Studi Pembangunan Sosial, Sekolah Tinggi Pembangunan Masyarakat Desa APMD Yogyakarta.

- Izzatusholekha, Jabbar, M. F. A., Rahmawati, R., Salmah, Prasdianto, R. (2022). Lalat Tentara Hitam (*Black Soldier Fly*) Sebagai Pengurai Sampah Organik (*Black Soldier Fly As An Organic Waste Decomposer*). *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat 2022, Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 21-25.
- Kahar, A., Rahman, F., & Susilo, H. (2021). Bioconversion of Municipal Organic Waste Using Black Soldier Fly Larvae into Compost and Liquid Organic Fertilizer. *Jurnal Konversi*, 10(2), 115–124.
- Kementerian Pertanian. (2016). *Lalat tentara hitam: Agen biokonversi sampah organik berprotein tinggi*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. <https://www.litbang.pertanian.go.id/info-aktual/2557>
- Khan, N., Phillips, C., & Tomberlin, J. K. (2023). Meta-analysis of substrate sources on nutritional performance of BSF larvae. *Poultry Science*, 102(11), 1–12. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10750176/>
- Lambung Laut, L. A., Angelina, M., Puspita, A. A., & Setiawan, R. (2023). Pemanfaatan Cangkang Pupa Black Soldier Fly sebagai Kitosan pada Produksi Handsanitizer. *Jurnal Sains, Psikologi, dan Konseling*, 5(1), 59–69. <https://ojs.uph.edu/index.php/JSPC/article/view/7783/2851>
- Laoli, D., Zebua, O., Telaumbanua, B. V., Zebua, R. D., Dawolo, J., Zega, A., Gea, A. S. A., Telaumbanua, C. A., Lase, R. C., Waruwu, S. (2024). Budidaya Maggot BSF (Black Soldier Fly) Sebagai Pakan Alternatif Ikan Lele. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Multi Disiplin*, 1(2), 27-31.
- Lathif, M. N. (2021). Nilai Fekunditas Dan Hatching Rate Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*) Dari Kombinasi Pakan Komersial Dari Larva *Black Soldier Fly* Dan Keong Mas (Skripsi, Universitas Islam Negeri Jakarta). Jakarta : Fakultas Sains Dan Teknologi.
- Makkar, H. P. S., Tran, G., Heuzé, V., & Ankers, P. (2017). State-of-the-Art on Use of Insects as Animal Feed. *Animal Feed Science and Technology*, 197, 1–33.
- Marliani, N., Suryani, E., & Nurdiana, D. (2024). Pemberdayaan Komunitas Perkotaan Melalui Budidaya Black Soldier Fly. *Jurnal SOLMA*, 13(1), 88–97. <https://journal.uhamka.ac.id/index.php/solma/article/view/13533>
- Mas'adi, M., Priyanto, A. A., Nurhadi, A. (2020). Analisis SWOT Sebagai Dasar Menentukan Strategi Pengolahan Sampah Pada TPST Se-Kecamatan Pamulang Tangerang Selatan. *Jurnal Ilmiah MEA*, 4(3), 715-716.
- Nindya, S., Cantika, D., Murti, Y. A., Widana, E. S., & Kurniawan, I. G. A. (2022). Edukasi Pengolahan Sampah Organik Dan Anorganik Di Desa Rejasa Tabanan. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 352-357. <https://doi.org/10.20257/btjpm.v4i2.4986>

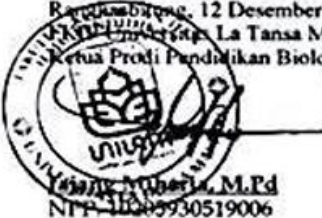
- Novianti, L., & Maharani, R. (2022). Waste Reduction Performance by Black Soldier Fly Larvae (BSFL) on Domestic Waste and Solid Decanter. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 10(1), 30–37.
- Novianti, S., Rimbawati, & Judiono, R. (2024). Implementasi Budidaya Black Soldier Fly (BSF) dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kawasan Perumahan. *Cakrawala: Jurnal Litbang Kebijakan*, 18(1), 45–58. <https://cakrawalajournal.org/index.php/cakrawala/article/view/720/542>
- Pranata, L., Kurniawan, I., Indaryati, S., Rini, M. T., Suryani, K., Yuniarti, E. (2021). Pelatihan Pengelolaan Sampah Organik Dengan Metode *Eco Enzym*. *Indonesian Journal Of Community Service*, 1(1), 171-175.
- Prasetyo, B. D. (2023). Manajemen Limbah Makanan Rumah Sakit Melalui Pemanfaatan Biokonversi *Black Soldier Fly* (BSF). Yayasan Haqqi International Edukasi.
- PT. Silantom Dolok Saut. (2025). Pengadaan mesin AWS di TPST 3R Mustika ikhlas diduga terlalu dipaksakan dan berpotensi menimbulkan sampah. *Jurnalkota.com*. <https://www.jurnalkota.com/pengadaan-mesin-aws-di-tpst-3r-mustika-ikhlas-diduga-terlalu-dipaksakan-dan-berpotensi-menimbulkan-masalah/>
- Purnomo, B. A. (2024). Peran Rumah Maggot Sabara Dalam Pemberdayaan Masyarakat Melalui Budidaya Larva Lalat BSF (*Black Soldier Fly*) Di Kelurahan Ciputat Tangerang Selatan. *Skripsi (Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta)*, 38-56.
- Putro, A. E. A. (2023). Inovasi Program Pengelolaan Sampah Organik Dengan Biokonversi *Black Soldier Fly* (BSF) Di Dipo Central Tebet (Studi Dipo Central Tebet Dan Mitra) (*Doctoral Dissertation, Universitas Nasional*).
- Rachmawati, I., Susilowati, T., & Prabowo, H. (2020). Budidaya lalat Black Soldier Fly sebagai solusi pengelolaan sampah organik perkotaan. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan*, 7(1), 12–21.
- Rahman, M. T. (2022). Influences of artificial light on mating of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*)—A review. *International Journal of Tropical Insect Science*, 42(4), 2889–2898. <https://doi.org/10.1007/s42690-022-00884-7>.
- Rahmansyah, A., Ariyanto, S., & Subarkah, A. (2025). Manajemen Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) dalam mendukung pengelolaan sampah berbasis masyarakat. *Jurnal Wawasan Manajemen*, 13(1), 45–56. <https://journal.unimar-amni.ac.id/index.php/Wawasan/article/view/2917>
- Rahmayuni, R., Nofita, N., & Putri, R. D. (2022). Dosis Frass Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Pupuk Organik: Implikasinya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pagoda. *Menara Ilmu*, 16(2), 112–120.

- Rakotondrasoa, A., Andrianaivoravelona, T., & Randrianarison, J. (2024). Black Soldier Fly Frass Fertilizer Outperforms Traditional Fertilizers in Terms of Plant Growth in Restoration in Madagascar. *Sustainability*, 16(15), 7152.
- Ratnaningtyas, T. O., Indah, F. P. S., Puji, L. K. R., Ismaya, N. A., Hasanah, N., Pratiwi, R. D., ... & Aulia, G. (2021). Sosialisasi Pengelolaan Sampah Dengan Pemilahan Sampah Dan Demo Pengomposan Di Rt 04 Rw 02 Wilayah Kerja Puskesmas Keranggan Kota Tangerang Selatan. *Jam: Jurnal Abdi Masyarakat*, 2(1), 74-82.
- ResearchGate. (2024). Effectiveness of Black Soldier Fly frass as an organic fertilizer. Proceedings of the Agrico World Summit 2024. https://www.researchgate.net/publication/385769294_EFFECTIVENESS_OF_BLACK_SOLDIER_FLY_FRASS_AS_AN_ORGANIC_FERTILIZER
- Roy, S., Chakraborty, S. K., Parui, P., Mitra, B. (2018). *Taxonomy Of Soldier Flies (Diptera : Stratiomyidae) Of Sunderban Biosphere Reserve, India. Proceedings Of Zoological Society*, 71(2), 121-126.
- Sari, L. D., Yuliani, E., & Ardiansyah, A. (2021). Pertumbuhan larva Black Soldier Fly pada media limbah organik berbeda. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(2), 101–109.
- Sari, R., Puspitasari, D., & Rahmawati, T. (2021). Pemanfaatan Limbah Pertanian untuk Budidaya Black Soldier Fly dalam Konsep Zero Waste Agriculture. *Prosiding Sentrinov*, 7(2), 134–141. <https://proceeding.isas.or.id/index.php/sentrinov/article/view/1132>.
- Setiawan, E., Yulianti, T., & Sari, D. P. (2022). Analisis Teknoekonomi Pengolahan Limbah Cair Organik dengan Larva Black Soldier Fly. *Jurnal Agrotek*, 16(2), 245–256. <https://journal.trunojoyo.ac.id/agrotek/article/view/11403>
- Setiawan, S., R., Martini, S., Mufidah, I. (2025). Perancangan UI/UX Pada Aplikasi Pengelolaan Pengangkutan Sampah Rumah Tangga Dengan Menggunakan Metode *Design Thinking* Untuk Memperbaiki Alur Informasi Pada Proses Pengangkutan Sampah (Studi Kasus : SPA Cipageran). *E-Proceeding of Engineering*, 12(1), 927-939.
- Shitophyta, L. M., Amelia, S., Jamilatun, S. (2021). Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos Dari Sampah Organik Di Ranting Muhammadiyah Tirtonirmolo, Kasihan, Yogyakarta. *Communnity Development Journal*, 2(1), 136-140.
- Sidabutar, R., Tobing, S. W. L., Ginting, M. H. S., Sinaga, M. S., Syahputra, Mhd. R., Simbolon, D. K., Nasution, J. A., Pulungan, M. R. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Budidaya Maggot Dengan Sisa Sampah Organik Sebagai Alternatif Pakan Ikan Di Desa Sempajaya, Kecamatan

- Barastagi, Kabupaten Karo. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 58-65.
- Sukriyah, S., Winanti, W., Basuki, S., Supiana, N., Riyanto, R., Wiyono, N., Jainuri, J., Maesaroh, S., Goestjahjanti, F. S., Lestari, S., Fayzhall, M., Ervana, E., Purwaningrum, D., Gozali, E., Oktabrianto, O., Silitonga, N., & Fernando, E. (2023). Edukasi Mengurai Sampah Rumah Tangga menjadi Emas dan Kerajinan Tangan Pada Masyarakat Kabupaten Tangerang. *Proletarian: Community Service Development Journal*, 1(2), 75-81.
- Supriyatna, A., Handayani, S., & Kurniawan, D. (2021). Optimalisasi metode pembudidayaan maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai pakan alternatif. *Journal of Innovation and Applied Technology*, 7(2), 233–240.
- Surendra, K. C., Tomberlin, J. K., & Zhang, J. (2021). Influence of food waste substrates on larval protein composition: A systematic review. *Insects*, 12(7), 1–15. <https://www.mdpi.com/2075-4450/12/7/608>
- Syahputra, H., Hasan, & Manullang, L. A. (2022). Pengaruh Perbedaan Media Organik terhadap Pertumbuhan Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Akuakultur Dharmawangsa*, 3(2), 100–108. <https://jurnal.dharmawangsa.ac.id/index.php/akuakultur/article/view/2092/1804>
- Syahrizal, S., Suryanto, E., & Hidayat, M. (2022). Analisis Media Biokonversi Limbah Organik dalam Produksi Maggot BSF. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 21(1), 45–54.
- Utami, A. A., Zahrudin, Umam, K., Susanto, R. (2022). Analisis Biaya Layanan Pengolahan Sampah Dengan Insinerator Di TPST Mustika Ikhlas. *Journal Of Applied Business And Economic (JABE)*, 9(1), 81-91.
- Wang, Y., Chen, L., & Liu, Q. (2024). Bioconversion efficiency and chemical composition of BSF larvae via mushroom substrate. *AMB Express*, 14(24), 1–10. <https://amb-express.springeropen.com/articles/10.1186/s13568-024-01802-4>
- Wardhana, A. H. (2017). Morfologi Dan Siklus Hidup *Black Soldier Fly* (BSF). *Peternakankita.com*. <https://www.peternakankita.com/siklus-hidup-black-soldier-fly-bsf/>
- Wardhana, A. H. 2016. Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak. *Jurnal WARTAZOA*. Vol. 26, No. 2, Hal. 69-78.
- Waste Management. (2022). Frass derived from black soldier fly larvae treatment of biodegradable wastes: A critical review and future perspectives. *Waste Management*, 143, 1–12. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X22000666>.

- Widyastuti, S., Sardin. (2021). Pengolahan sampah organik pasar dengan menggunakan media larva black soldier flies (BSF), 19(1), 2-4.
- Wu, Y., Zhou, F., Li, H., & Wang, J. (2024). Potential of Black Soldier Fly Larvae Frass as a Novel Fertilizer: Impacts on Tomato Growth, Nutrient Uptake, and Mycorrhizal Formation. *Plant and Soil*. <https://doi.org/10.1007/s11104-024-07187-4>
- Yuliandari, T. (2021). Biokonversi Sampah Menggunakan Larva Black Soldier Fly. *Majalah Ilmiah Hijau Cendekia*, 6(1), 112–120.
- Zahroh, F., Riono, S. B., Sucipto, H., Wahan, A. N. (2023). Peran Pemuda Dalam Pengenalan Dan Pengembangan Teknologi Biokonversi Sampah Organik Sebagai Pakan Maggot BSF Melalui Mesin Ekstruder, 1(1), 1-9.
- Zhang, J., Huang, L., He, J., Tomberlin, J. K., Li, J., Lei, C., Sun, M., Liu, Z., & Yu, Z. (2010). An artificial light source influences mating and oviposition of black soldier flies, *Hermetia illucens*. *Journal of Insect Science*, 10(202), 1–7. <https://doi.org/10.1673/031.010.200201>

Lampiran 1 : Surat Observasi Penelitian

	UNIVERSITAS LA TANSASHIRO FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN (FKIP)	Jl. Sukarno - Merta, Rangsabintang, Lohok, Banten. 42117 Telp. (0252) 207141 Email : fkip@unilam.ac.id Website : unilam.ac.id
Nomor : 061/FKIP-UNILAM/XII/2024 Lampiran : - Perihal : Permohonan Izin Penelitian Skripsi		
Kepada Yang Terhormat Kepala TPST 3R Mustika Ikhlas		
Di Tempat		
<i>Assalamu'alaikum Wr. Wb.</i>		
Dalam rangka menyelesaikan studinya, dengan ini kami hadapkan Mahasiswa kami :		
Nama	: Shabrina Nur Eka Amelia	
NPM	: 21431001	
Tempat, Tanggal lahir	: Tangerang, 31 Juli 2002	
Program Studi	: Pendidikan Biologi	
Semester	: VII (Tujuh)	
Alamat	: TPST 3R Mustika Ikhlas, Tigaraksa Kab. Tangerang, Banten	
Yang bersangkutan bermaksud mengadakan penelitian sebagai masukan data untuk kepentingan penyelesaian Skripsi dengan judul : "Teknik Pemanfaatan Maggot, dalam penguraian sampah organik di TPST Tigaraksa"		
Kami sangat mengharapkan bantuan terhadap Mahasiswa tersebut sehingga data yang dibutuhkan dapat terkumpul.		
Demikian surat ini kami buat, atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.		
<i>Wassalamu'alaikum Wr. Wb.</i>		
Rangsabintang, 12 Desember 2024 Ketua Prodi Pendidikan Biologi  NPM: 11005930519006		

Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian

	UNIVERSITAS LA TANS MASHIRO FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN (FKIP)	Jl. Sarikarno - Hutan, Rangkasbitung, Lebak, Banten, 42317 Telp. (0252) 207163 Email : fkip@unilam.ac.id Website : unilam.ac.id
--	---	--

Nomor : 061/FKIP-UNILAM/XII/2024
 Lampiran : -
 Perihal : Permohonan Izin Penelitian Skripsi

Kepada Yang Terhormat
 Kepala TPST 3R Mustika Ikhlas

Di
 Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka menyelesaikan studinya, dengan ini kami hadapkan Mahasiswa kami :

Nama	: Shabrina Nur Eka Amelia
NPM	: 21431001
Tempat, Tanggal lahir	: Tangerang, 31 Juli 2002
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Semester	: VII (Tujuh)
Alamat	: TPST 3R Mustika Ikhlas, Tigaraksa Kab. Tangerang, Banten

Yang bersangkutan bermaksud mengadakan penelitian sebagai masukan data untuk kepentingan penyelesaian Skripsi dengan judul : "Teknik Pemanfaatan Maggot, dalam penguraian sampah organik di TPST Tigaraksa"

Kami sangat mengharapkan bantuan terhadap Mahasiswa tersebut sehingga data yang dibutuhkan dapat terkumpul.

Demikian surat ini kami buat, atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Rangkasbitung, 12 Desember 2024

Ketua Prodi Pendidikan Biologi

Yusuf A. M. Pd
 NIP. 19850930519006

Lampiran 3 : Hasil Wawancara

Judul Skripsi : Pemanfaatan Maggot BSF dalam Penguraian Sampah Organik di TPST Mustika Ikhlas

Nama Mahasiswa : Shabrina Nur Eka Amelia

NIM : 21431001

Tanggal : 30 Juni 2025

Lokasi : TPST Mustika Ikhlas

Waktu : 10.00 – Selesai

Nama Narasumber : Bapak Suparno (Ketua Pengelola TPST Mustika Ikhlas)

A. Proses Sampah di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Bisa dijelaskan Langkah-langkah alur pengolahan sampah organik dari awal sampai diolah!	Yang pertama ada mobil khusus untuk mengangkut sampah dari pasar dan kebanyakan itu sampah organik, dan ada mobil yang mengangkut sampah rumahan, setelah itu di turunkan dan dipilah di TPST ini, kalo mesinnya nyala ya bisa langsung digiling, kalo lagi mati di cacah manual, yang anorganik dipisahin sesuai jenisnya dan dimasukin karung, adayang dijual dan ada yang di kirim ke TPA. Untuk yang organik di jadiin kompos.

2	Apakah ada alat atau teknologi khusus yang digunakan dalam proses ini? Bisa dijelaskan fungsinya satu-satu? (mesin, maggot, dll)	Biasanya pakai mesin untuk menggiling sampah organik setelah sampah dipilah untuk dijadikan kompos, tapi karena mesinnya mati jadi di cacah manual pakai pisau oleh kita, setelah itu ada yang di masukkan ke batu berongga berfungsi untuk menurunkan cairan yang ada di sampah organik, dan Sebagian di pisah untuk diuraikan oleh maggot setelah dicacah itu.
3	Siapa saja yang terlibat dalam proses ini?	Semua petugas 12 orang, setiap hari tanpa sift.
4	Berapa kapasitas olah sampah perharinya?	Sekitar 200-400 kg, tapi bisa naik turun perharinya, jadi gk tentu.
5	Bagaimana pemanfaatan hasil akhir dari pengolahan sampah ini?	Dijadikan kompos pupuk dari metode maggot ataupun manual, kompos cair itu dari sampah organik yang di fermentasi, yang sampah plastik, kaleng, kardus itu bisa dijual, sampah selain plastik dan yang ga bisa di daur ulang di bawa ke TPA.

B. Jenis dan Sumber Sampah Organik

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Sebutkan jenis-jenis sampah organik yang sering diterima disini?	Daun-daunan, sayur-sayuran, buah-buahan, sampah dapur bekas makanan, dari pasar

		juga ada, pokoknya semua sampah disini di tampung.
2	Dari jenis itu, sampah mana yang jumlahnya lebih banyak tiap harinya?	Sampah sayuran dan buah-buahan.
3	Sumber terbanyak dari sampah organik ini berasal dari mana?	Dari limbah rumah tangga.
4	Kondisi fisik sampah yang masuk ke TPST seperti apa?	Kondisinya udah pada busuk, tapi kadang masih banyak yang kondisinya gk terlalu busuk.
5	Apakah sampah organik yang diterima sudah bersih atau masih tercampur dengan sampah anorganik lainnya?	Masih campur, makanya baru dipilah di TPST ini.
6	Memakai metode apa sistem pemilahan di TPST ini?	Masih manual oleh karyawan disini.
7	Perkiraan rata-rata volume sampah organik yang masuk setiap harinya berapa banyak? Apakah volume itu konsisten?	Kurang lebih sekitar 200-150 kg sampah organik perharinya. Dan tidak konsisten.

C. Penggunaan Maggot BSF

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Dari kapan TPST ini mulai menggunakan budidaya maggot BSF?	Sekitar tahun 2017 saya mengelola maggot ini.
2	Apa alasan menggunakan maggot BSF?	Lebih hemat waktu, mudah budidaya, dan semuanya bermanfaat.
3	Bagaimana proses budidaya maggot BSF ini? (media, tempat, proses)	Budidayanya ada di tempat yang mudah dibuat, yang penting tidak terkena sinar matahari langsung, kandang lalat dewasa dipisah dari maggot, untuk kandang lalat harus kering.
4	Biasanya 1 kg maggot BSF bisa mengolah berapa kg sampah organik?	Kira-kira 10 kg sampah organik bisa dikelola oleh 1 kg maggot dalam waktu 24 jam.
5	Apa Jenis maggot dan sumber awalnya?	Maggot BSF itu dari lalat BSF.
6	Berapa volume sampah yang bisa diurai oleh maggot per hari?	Maggot bisa mengurai sampah 200-250 kg, dengan maggotnya 20 kg perharinya.
7	Berapa lama waktu penguraian oleh maggot BSF?	1 kg maggot dapat mengurai 1 kg sampah organik dengan hanya membutuhkan waktu sekitar 2-3 jam.

8	Berapa lama siklus hidup maggot BSF dari telur sampai jadi lalat dewasa?	Sekitar 1 bulan atau 40 harian kira-kira.
---	--	---

D. Efektivitas dan Evaluasi Penggunaan Maggot

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Bagaimana Efektivitas maggot dibanding metode lain?	Kalo dibandingkan pakai mesin dan manual itu pasti lebih efektif maggot karena gak butuh waktu banyak dan lebih hemat, karena kalo buat jadi kompos dari mesin atau manual itu butuh berbulan bulan, sedangkan maggot hanya butuh waktu sehari.
2	Apakah lebih menghemat (waktu, tenaga, biaya) dengan maggot?	Iya karena gak pake listrik banyak kan gak pake mesin.
3	Apakah selama proses penguraian sampah oleh maggot BSF terjadi penyusutan volume sampah?	Iya jadi berkurang sampahnya tinggal residunya. Dari awal 100 kg sampah organik bisa mencapai 3-4 kg residunya.
4	Bagaimana dampak bau dari sampah organik selama proses penguraian oleh maggot BSF?	Tidak berbau karena sampahnya cepat dimakan maggot BSF

E. Kendala, Dukungan, dan Potensi

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
----	----------------------	----------------------------

1	Apa kendala dalam budidaya maggot BSF? (bau, cuaca, dll)	Kalo bekerja sih alhamdulillah gak ada sih nyaman saja, mungkin hanya masalah keuangan saja, karena kan kita di gajinya Cuma dari iuran warga sekitar.
2	Apa bentuk dukungan pemerintah/masyarakat?	Dari pemerintah mendukung sih, ini salah satunya kita dibuatin kandang maggotnya.
3	Bagaimana respons masyarakat sekitar terhadap TPST?	Alhamdulillah mendukung, karena kita kan juga membantu masyarakat buat mengelola sampahnya.
4	Potensi pengembangan pengolahan maggot di masa depan?	Semoga semakin berkembang untuk memudahkan penguraian sampah organik ini, dan berpotensi besar kedepannya.

Lampiran Hasil Wawancara

Judul Skripsi : Pemanfaatan Maggot BSF dalam Penguraian Sampah Organik di TPST Mustika Ikhlas

Nama Mahasiswa : Shabrina Nur Eka Amelia

NIM : 21431001

Tanggal : 30 Juni 2025

Lokasi : TPST Mustika Ikhlas

Waktu : 10.00 – Selesai

Nama Narasumber : Bapak Yusuf (Karyawan TPST Mustika Ikhlas)

A. Proses Sampah di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Bisa dijelaskan Langkah-langkah alur pengolahan sampah organik dari awal sampai diolah!	Saat datang dari mobil pengangkut diturunin untuk dipilah, dipisahin sampah plastik sama sampah bekas makanan, separuh untuk dijadiin kompos separuh untuk makan maggot BSF.
2	Apakah ada alat atau teknologi khusus yang digunakan dalam proses ini? Bisa dijelaskan fungsinya satu-satu? (mesin, maggot, dll)	Alat-alatnya ada sekop untuk milah sampah, untuk cacah sampah pakai mesin, untuk buat kompos manual pake batu berogga biar airnya turun dari sampahnya, atau yang lebih cepet pakai maggot.
3	Siapa saja yang terlibat dalam proses ini?	Semua petugas 12 orang, setiap hari tanpa sift.

4	Berapa kapasitas olah sampah perharinya?	Sekitar bisa dibawa 3-4 mobil bak sampah.
5	Bagaimana pemanfaatan hasil akhir dari pengolahan sampah ini?	Dijadikan kompos pupuk, kompos cair itu dari sampah organik, yang sampah plastik, kaleng, kardus itu bisa dijual, sampah selain plastik dan yang ga bisa di daur ulang di bawa ke TPA.

B. Jenis dan Sumber Sampah Organik

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Sebutkan jenis-jenis sampah organik yang sering diterima disini?	Daun-daunan, sayur-sayuran, buah-buahan, sampah dapur bekas makanan, dari pasar juga ada.
2	Dari jenis itu, sampah mana yang jumlahnya lebih banyak tiap harinya?	Sampah yang dari pasar yaitu sayuran.
3	Sumber terbanyak dari sampah organik ini berasal dari mana?	Dari rumah rumah warga.
4	Kondisi fisik sampah yang masuk ke TPST seperti apa?	Kondisinya udah pada busuk, tapi kadang masih banyak yang kondisinya gk terlalu busuk.
5	Apakah sampah organik yang diterima sudah bersih atau masih tercampur	Masih campur, makanya baru dipilah di TPST ini.

	dengan sampah anorganik lainnya?	
6	Memakai metode apa sistem pemilahan di TPST ini?	Masih manual ya sama karyawan disini.
7	Perkiraan rata-rata volume sampah organik yang masuk setiap harinya berapa banyak? Apakah volume itu konsisten?	Kurang tau itu saya, mungkin kira-kira 70 kg perhari, gak konsisten karena kadang banyak kadang sedikit.

C. Penggunaan Maggot BSF

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Dari kapan TPST ini mulai menggunakan budidaya maggot BSF?	Sekitar tahun 2017.
2	Apa alasan menggunakan maggot BSF?	Lebih hemat waktu, mudah budidaya, dan semuanya bermanfaat.
3	Bagaimana proses budidaya maggot BSF ini? (media, tempat, proses)	Budidayanya ada di tempat yang mudah dibuat, yang penting tidak terkena sinar matahari langsung, kandang lalat dewasa dipisah dari maggot, kalo telurnya itu di sela sela kayu dan kalo baru menetas itu masih di simpan di dalam nampan, belum di simpan di kotakan.

4	Biasanya 1 kg maggot BSF bisa mengolah berapa kg sampah organik?	Kira-kira 5 kg kurang lebih.
5	Apa Jenis maggot dan sumber awalnya?	Maggot BSF itu dari lalat BSF.
6	Berapa volume sampah yang bisa diurai oleh maggot per hari?	Saya kurang tau sebenarnya, kira-kira bisa sampai 20 kg perhari.
7	Berapa lama waktu penguraian oleh maggot BSF?	Sehari udah bisa langsung terurai karena maggot BSF itu rakus ya.
8	Berapa lama siklus hidup maggot BSF dari telur sampai jadi lalat dewasa?	Sekitar 1 bulan atau 40 harian kira-kira.

D. Efektivitas dan Evaluasi Penggunaan Maggot

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Bagaimana Efektivitas maggot dibanding metode lain?	Pakai maggot lebih cepat menurut saya, karena kalo yg pakai mesin atau manual harus didiemin dulu di batu berongga jadi bulanan nunggunya, kalo maggot lebih cepat
2	Apakah lebih menghemat (waktu, tenaga, biaya) dengan maggot?	Iya karena gak pake listrik banyak kan gak pake mesin.

3	Apakah selama proses penguraian sampah oleh maggot BSF terjadi penyusutan volume sampah?	Iya jadi berkurang sampahnya tinggal residunya.
4	Bagaimana dampak bau dari sampah organik selama proses penguraian oleh maggot BSF?	Tidak berbau karena sampahnya cepat dimakan maggot BSF

E. Kendala, Dukungan, dan Potensi

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Apa kendala dalam budidaya maggot BSF? (bau, cuaca, dll)	Menurut saya sih tidak ada sejauh ini
2	Apa bentuk dukungan pemerintah/masyarakat?	Kalo pemerintah saya kurang tahu, kalo dari warga ada dukungan, seperti iuran setiap bulannya untuk TPST ini.
3	Bagaimana respons masyarakat sekitar terhadap TPST?	Alhamdulillah mendukung, karena kita kan juga membantu masyarakat buat mengelola sampahnya.
4	Potensi pengembangan pengolahan maggot di masa depan?	Semoga semakin berkembang untuk memudahkan penguraian sampah organik ini, dan berpotensi besar kedepannya.

Lampiran Hasil Wawancara

Judul Skripsi : Pemanfaatan Maggot BSF dalam Penguraian Sampah Organik di TPST Mustika Ikhlas

Nama Mahasiswa : Shabrina Nur Eka Amelia

NIM : 21431001

Tanggal : 30 Juni 2025

Lokasi : TPST Mustika Ikhlas

Waktu : 10.00 – Selesai

Nama Narasumber : Bapak Sutarno (Karyawan TPST Mustika Ikhlas)

A. Proses Sampah di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Bisa dijelaskan Langkah-langkah alur pengolahan sampah organik dari awal sampai diolah!	Saat datang dari mobil pengangkut diturunin untuk dipilah, dipisahin sampah plastik sama sampah organik. Untuk sampah organik seperti buah-buahan dan sayuran di cacah baru setelah itu bisa di kasih ke maggot. Untuk sampah plastik, botol bekas, dan anorganik lainnya di pisahin dan dimasukin ke karung, untuk dijual dan yang gak bisa d daur ulang di kirim langsung ke TPA.
2	Apakah ada alat atau teknologi khusus yang digunakan dalam proses ini? Bisa dijelaskan fungsinya	Alat-alatnya ada sekop untuk milah sampah, untuk cacah sampah pakai mesin, untuk buat kompos manual pake batu berogga biar

	satu-satu? (mesin, maggot, dll)	airnya turun dari sampahnya, atau yang lebih cepet pakai maggot.
3	Siapa saja yang terlibat dalam proses ini?	Semua petugas 12 orang, setiap hari tanpa sift.
4	Berapa kapasitas olah sampah perharinya?	Paling banyak sih 400 kg, tapi bisa naik turun perharinya, jadi gk tentu.
5	Bagaimana pemanfaatan hasil akhir dari pengolahan sampah ini?	Dijadikan kompos pupuk dari metode maggot ataupun manual, kompos cair itu dari sampah organik, yang sampah plastik, kaleng, kardus itu bisa dijual, sampah selain plastik dan yang ga bisa di daur ulang di bawa ke TPA.

B. Jenis dan Sumber Sampah Organik

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Sebutkan jenis-jenis sampah organik yang sering diterima disini?	Daun-daunan, sayur-sayuran, buah-buahan, sampah dapur bekas makanan, dari pasar juga ada, pokoknya semua sampah disini di tampung.
2	Dari jenis itu, sampah mana yang jumlahnya lebih banyak tiap harinya?	Sampah sayuran.
3	Sumber terbanyak dari sampah organik ini berasal dari mana?	Dari rumah rumah warga.

4	Kondisi fisik sampah yang masuk ke TPST seperti apa?	Kondisinya udah pada busuk, tapi kadang masih banyak yang kondisinya gk terlalu busuk.
5	Apakah sampah organik yang diterima sudah bersih atau masih tercampur dengan sampah anorganik lainnya?	Masih campur, makanya baru dipilah di TPST ini.
6	Memakai metode apa sistem pemilahan di TPST ini?	Masih manual ya sama karyawan disini.
7	Perkiraan rata-rata volume sampah organik yang masuk setiap harinya berapa banyak? Apakah volume itu konsisten?	Kurang tau itu saya, mungkin kira-kira 100 kg perhari, gak konsisten karena kadang banyak kadang sedikit.

C. Penggunaan Maggot BSF

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Dari kapan TPST ini mulai menggunakan budidaya maggot BSF?	Sekitar tahun 2017.
2	Apa alasan menggunakan maggot BSF?	Lebih hemat waktu, mudah budidaya, dan semuanya bermanfaat.

3	Bagaimana proses budidaya maggot BSF ini? (media, tempat, proses)	Budidayanya ada di tempat yang mudah dibuat, yang penting tidak terkena sinar matahari langsung, kandang lalat dewasa dipisah dari maggot, maggot yang udah item itu udah gak makan sampah, jadi pas dia masih putih badannya itu masih rakus rakusnya makan, tapi pas udah berubah item udah mulai berhenti makan dan sampai jadi lalat dia gk makan lagi.
4	Biasanya 1 kg maggot BSF bisa mengolah berapa kg sampah organik?	Kira-kira 7 kg kurang lebih.
5	Apa Jenis maggot dan sumber awalnya?	Maggot BSF itu dari lalat BSF.
6	Berapa volume sampah yang bisa diurai oleh maggot per hari?	Saya kurang tau sebenarnya, kira-kira bisa sampai 10 kg perhari.
7	Berapa lama waktu penguraian oleh maggot BSF?	Setengah hari itu juga bisa karena cepet ya.
8	Berapa lama siklus hidup maggot BSF dari telur sampai jadi lalat dewasa?	Sekitar 1 bulan atau 40 harian kira-kira.

D. Efektivitas dan Evaluasi Penggunaan Maggot

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Bagaimana Efektivitas maggot dibanding metode lain?	Kalo dibandingkan pakai mesin dan manual itu pasti lebih efektif maggot karena gak butuh waktu banyak dan lebih hemat, karena kalo buat jadi kompos dari mesin atau manual itu butuh berbulan bulan, sedangkan maggot hanya butuh waktu sehari.
2	Apakah lebih menghemat (waktu, tenaga, biaya) dengan maggot?	Iya karena gak pake listrik banyak kan gak pake mesin.
3	Apakah selama proses penguraian sampah oleh maggot BSF terjadi penyusutan volume sampah?	Iya jadi berkurang sampahnya tinggal residunya.
4	Bagaimana dampak bau dari sampah organik selama proses penguraian oleh maggot BSF?	Tidak berbau karena sampahnya cepat dimakan maggot BSF

E. Kendala, Dukungan, dan Potensi

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Apa kendala dalam budidaya maggot BSF? (bau, cuaca, dll)	Kalo bekerja sih alhamdulillah gak ada sih nyaman saja, mungkin hanya masalah keuangan saja, karena kan kita di gajinya Cuma dari iuran warga sekitar.

2	Apa bentuk dukungan pemerintah/masyarakat?	Dari pemerintah mendukung sih, ini salah satunya kita dibuatin kandang maggotnya.
3	Bagaimana respons masyarakat sekitar terhadap TPST?	Alhamdulillah mendukung, karena kita kan juga membantu masyarakat buat mengelola sampahnya.
4	Potensi pengembangan pengolahan maggot di masa depan?	Semoga semakin berkembang untuk memudahkan penguraian sampah organik ini, dan berpotensi besar kedepannya.

Lampiran Hasil Wawancara

Judul Skripsi : Pemanfaatan Maggot BSF dalam Penguraian Sampah

Organik di TPST Mustika Ikhlas

Nama Mahasiswa : Shabrina Nur Eka Amelia

NIM : 21431001

Tanggal : 30 Juni 2025

Lokasi : TPST Mustika Ikhlas

Waktu : 10.00 – Selesai

Nama Narasumber : Bapak Maryana (Karyawan TPST Mustika Ikhlas)

A. Proses Sampah di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Bisa dijelaskan Langkah-langkah alur pengolahan sampah organik dari awal sampai diolah!	Saat datang dari mobil pengangkut diturunin untuk dipilah, dipisahin sampah plastik sama sampah bekas makanan, separuh untuk dijadiin kompos separuh untuk makan maggot BSF.
2	Apakah ada alat atau teknologi khusus yang digunakan dalam proses ini? Bisa dijelaskan fungsinya satu-satu? (mesin, maggot, dll)	Alat-alatnya ada mesin cacah, mesin giling, kalo manual pake batu berongga, ada maggot juga buat bantu urai sampah, kalo milah sampah masih manual pake alat bantu garpu gede.
3	Siapa saja yang terlibat dalam proses ini?	Semua petugas 12 orang

4	Berapa kapasitas olah sampah perharinya?	Sekitar 150-200 kg perharinya.
5	Bagaimana pemanfaatan hasil akhir dari pengolahan sampah ini?	Dijadikan kompos pupuk, kompos cair itu dari sampah organik, yang sampah plastik, kaleng, kardus itu bisa dijual.

B. Jenis dan Sumber Sampah Organik

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Sebutkan jenis-jenis sampah organik yang sering diterima disini?	Daun-daunan, sayur-sayuran, buah-buahan, sampah dapur bekas makanan, dari pasar juga ada.
2	Dari jenis itu, sampah mana yang jumlahnya lebih banyak tiap harinya?	Sampah dapur yang paling banyak, bekas makanan sama sayuran.
3	Sumber terbanyak dari sampah organik ini berasal dari mana?	Dari rumah rumah warga.
4	Kondisi fisik sampah yang masuk ke TPST seperti apa?	Kondisinya udah pada busuk, tapi kadany masih banyak yang kondisinya gk terlalu busuk.
5	Apakah sampah organik yang diterima sudah bersih atau masih tercampur dengan sampah anorganik lainnya?	Masih campur, makanya baru dipilah di TPST ini.

6	Memakai metode apa sistem pemilahan di TPST ini?	Masih manual ya sama karyawan disini.
7	Perkiraan rata-rata volume sampah organik yang masuk setiap harinya berapa banyak? Apakah volume itu konsisten?	Kurang tau itu saya, mungkin kira-kira 70 kg perhari, gak konsisten karena kadang banyak kadang sedikit.

C. Penggunaan Maggot BSF

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Dari kapan TPST ini mulai menggunakan budidaya maggot BSF?	Dari bapak suparno jadi ketua pengelola tahun 2017.
2	Apa alasan menggunakan maggot BSF?	Lebih hemat waktu, mudah budidaya, dan semuanya bermanfaat.
3	Bagaimana proses budidaya maggot BSF ini? (media, tempat, proses)	Budidayanya ada di tempat yang mudah dibuat, yang penting tidak terkena sinar matahari langsung, kandang lalat dewasa dipisah dari maggot, kalo telurnya itu di sela sela kayu dan kalo baru menetas itu masih di simpan di dalam nampan, belum di simpan di kotakan.

4	Biasanya 1 kg maggot BSF bisa mengolah berapa kg sampah organik?	Kira-kira 5 kg kurang lebih.
5	Apa Jenis maggot dan sumber awalnya?	Maggot BSF itu dari lalat BSF.
6	Berapa volume sampah yang bisa diurai oleh maggot per hari?	Saya kurang tau sebenarnya, kira-kira bisa sampai 20 kg perhari.
7	Berapa lama waktu penguraian oleh maggot BSF?	Sehari udah bisa langsung terurai karena maggot BSF itu rakus ya.
8	Berapa lama siklus hidup maggot BSF dari telur sampai jadi lalat dewasa?	Sekitar 1 bulan atau 40 harian kira-kira.

D. Efektivitas dan Evaluasi Penggunaan Maggot

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Bagaimana Efektivitas maggot dibanding metode lain?	Pakai maggot lebih cepat menurut saya, karena kalo yg pakai mesin atau manual harus didiemin dulu di batu berongga jadi bulanan nunggunya, kalo maggot lebih cepat
2	Apakah lebih menghemat (waktu, tenaga, biaya) dengan maggot?	Iya karena gak pake listrik banyak kan gak pake mesin.

3	Apakah selama proses penguraian sampah oleh maggot BSF terjadi penyusutan volume sampah?	Iya jadi berkurang sampahnya tinggal residunya.
4	Bagaimana dampak bau dari sampah organik selama proses penguraian oleh maggot BSF?	Tidak berbau karena sampahnya cepat dimakan maggot BSF

E. Kendala, Dukungan, dan Potensi

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Apa kendala dalam budidaya maggot BSF? (bau, cuaca, dll)	Menurut saya sih tidak ada sejauh ini
2	Apa bentuk dukungan pemerintah/masyarakat?	Kalo pemerintah saya kurang tahu, kalo dari warga ada dukungan, seperti iuran setiap bulannya untuk TPST ini.
3	Bagaimana respons masyarakat sekitar terhadap TPST?	Alhamdulillah baik responnya ya.
4	Potensi pengembangan pengolahan maggot di masa depan?	Semoga semakin berkembang untuk memudahkan penguraian sampah organik ini, dan berpotensi besar kedepannya.

Lampiran Hasil Wawancara

Judul Skripsi : Pemanfaatan Maggot BSF dalam Penguraian Sampah Organik di TPST Mustika Ikhlas

Nama Mahasiswa : Shabrina Nur Eka Amelia

NIM : 21431001

Tanggal : 30 Juni 2025

Lokasi : TPST Mustika Ikhlas

Waktu : 10.00 – Selesai

Nama Narasumber : Bapak Wartono (Karyawan TPST Mustika Ikhlas)

A. Proses Sampah di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Bisa dijelaskan Langkah-langkah alur pengolahan sampah organik dari awal sampai diolah!	Yang pertama ada mobil khusus untuk mengangkut sampah dari pasar dan kebanyakan itu sampah organik, dan ada mobil yang mengangkut sampah rumahan, setelah itu di turunkan dan dipilah di TPST ini, kalo mesinnya nyala ya bisa langsung digiling, kalo lagi mati di cacah manual, yang anorganik dipisahin sesuai jenisnya dan dimasukin karung, adayang dijual dan ada yang di kirim ke TPA. Untuk yang organik di jadiin kompos.
2	Apakah ada alat atau teknologi khusus yang	Biasanya pakai mesin untuk menggiling sampah organik setelah sampah dipilah

	digunakan dalam proses ini? Bisa dijelaskan fungsinya satu-satu? (mesin, maggot, dll)	untuk dijadikan kompos, tapi karena mesinnya mati jadi di cacah manual pakai pisau oleh kita, setelah itu ada yang di masukkan ke batu berongga berfungsi untuk menurunkan cairan yang ada di sampah organik, dan Sebagian di pisah untuk diuraikan oleh maggot setelah dicacah itu.
3	Siapa saja yang terlibat dalam proses ini?	Semua petugas 12 orang, setiap hari tanpa sift.
4	Berapa kapasitas olah sampah perharinya?	Paling banyak sih 400 kg, tapi bisa naik turun perharinya, jadi gk tentu.
5	Bagaimana pemanfaatan hasil akhir dari pengolahan sampah ini?	Dijadikan kompos pupuk dari metode maggot ataupun manual, kompos cair itu dari sampah organik, yang sampah plastik, kaleng, kardus itu bisa dijual, sampah selain plastik dan yang ga bisa di daur ulang di bawa ke TPA.

B. Jenis dan Sumber Sampah Organik

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Sebutkan jenis-jenis sampah organik yang sering diterima disini?	Daun-daunan, sayur-sayuran, buah-buahan, sampah dapur bekas makanan, dari pasar juga ada, pokoknya semua sampah disini di tampung.

2	Dari jenis itu, sampah mana yang jumlahnya lebih banyak tiap harinya?	Sampah sayuran.
3	Sumber terbanyak dari sampah organik ini berasal dari mana?	Dari limbah pasar.
4	Kondisi fisik sampah yang masuk ke TPST seperti apa?	Kondisinya udah pada busuk, tapi kadang masih banyak yang kondisinya gk terlalu busuk.
5	Apakah sampah organik yang diterima sudah bersih atau masih tercampur dengan sampah anorganik lainnya?	Masih campur, makanya baru dipilah di TPST ini.
6	Memakai metode apa sistem pemilahan di TPST ini?	Masih manual ya sama karyawan disini.
7	Perkiraan rata-rata volume sampah organik yang masuk setiap harinya berapa banyak? Apakah volume itu konsisten?	Kurang tau itu saya, mungkin kira-kira 100 kg perhari, gak konsisten karena kadang banyak kadang sedikit.

C. Penggunaan Maggot BSF

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
----	----------------------	----------------------------

1	Dari kapan TPST ini mulai menggunakan budidaya maggot BSF?	Sekitar tahun 2017.
2	Apa alasan menggunakan maggot BSF?	Lebih hemat waktu, mudah budidaya, dan semuanya bermanfaat.
3	Bagaimana proses budidaya maggot BSF ini? (media, tempat, proses)	Budidayanya ada di tempat yang mudah dibuat, yang penting tidak terkena sinar matahari langsung, kandang lalat dewasa dipisah dari maggot,
4	Biasanya 1 kg maggot BSF bisa mengolah berapa kg sampah organik?	Kira-kira 7 kg kurang lebih.
5	Apa Jenis maggot dan sumber awalnya?	Maggot BSF itu dari lalat BSF.
6	Berapa volume sampah yang bisa diurai oleh maggot per hari?	Saya kurang tau sebenarnya, kira-kira bisa sampai 10 kg perhari.
7	Berapa lama waktu penguraian oleh maggot BSF?	Setengah hari itu juga bisa karena cepet ya.
8	Berapa lama siklus hidup maggot BSF dari telur sampai jadi lalat dewasa?	Sekitar 1 bulan atau 40 harian kira-kira.

D. Efektivitas dan Evaluasi Penggunaan Maggot

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Bagaimana Efektivitas maggot dibanding metode lain?	Kalo dibandingkan pakai mesin dan manual itu pasti lebih efektif maggot karena gak butuh waktu banyak dan lebih hemat, karena kalo buat jadi kompos dari mesin atau manual itu butuh berbulan bulan, sedangkan maggot hanya butuh waktu sehari.
2	Apakah lebih menghemat (waktu, tenaga, biaya) dengan maggot?	Iya karena gak pake listrik banyak kan gak pake mesin.
3	Apakah selama proses penguraian sampah oleh maggot BSF terjadi penyusutan volume sampah?	Iya jadi berkurang sampahnya tinggal residunya.
4	Bagaimana dampak bau dari sampah organik selama proses penguraian oleh maggot BSF?	Tidak berbau karena sampahnya cepat dimakan maggot BSF

E. Kendala, Dukungan, dan Potensi

No	Pertanyaan Observasi	Hasil Pengamatan / Catatan
1	Apa kendala dalam budidaya maggot BSF? (bau, cuaca, dll)	Kalo bekerja sih alhamdulillah gak ada sih nyaman saja, mungkin hanya masalah keuangan saja, karena kan kita di gajinya Cuma dari iuran warga sekitar.

2	Apa bentuk dukungan pemerintah/masyarakat?	Dari pemerintah mendukung sih, ini salah satunya kita dibuatin kandang maggotnya.
3	Bagaimana respons masyarakat sekitar terhadap TPST?	Alhamdulillah mendukung, karena kita kan juga membantu masyarakat buat mengelola sampahnya.
4	Potensi pengembangan pengolahan maggot di masa depan?	Semoga semakin berkembang untuk memudahkan penguraian sampah organik ini, dan berpotensi besar kedepannya.

Lampiran 4 : Catatan Lapangan

Judul Skripsi : Pemanfaatan Maggot BSF dalam Penguraian Sampah Organik di TPST Mustika Ikhlas

Nama : Shabrina Nur Eka Amelia

Nim : 21431001

Tanggal Observasi : 30 Juni 2025

Waktu Observasi : 13.00 - Selesai

Lokasi Observasi : TPST Mustika Ikhlas

1. Pembudidayaan Maggot BSF

Tahap	Kegiatan	Penjelasan	Hasil Dokumentasi
1. Persiapan Lokasi & Alat	Menyiapkan kandang, wadah, dan lingkungan	Lokasi teduh dan lembab; alat seperti kandang BSF, nampan telur, ember pakan, baskom panen, serokan, alat semprot air, dll.	

Tahap	Kegiatan	Penjelasan	Hasil Dokumentasi
2. Pemeliharaan Lalat Dewasa	Memelihara koloni BSF dalam kandang	Kandang diberi buah busuk untuk merangsang perkawinan; suhu dijaga stabil dengan ventilasi baik, diberikan minum dengan cara disemprotkan air kedalam kandang, kandang terjaga dan tidak terkena sinar matahari secara langsung.	
3. Perkawinan & Bertelur	Proses kawin dan peneluran lalat	Lalat betina dan jantan kawin, setelah kawin lalat jantan mati, sementara lalat betina tetap hidup untuk bertelur, setelah bertelur di sela-sela kayu atau karton di dekat media fermentasi lalat betinapun mati.	

Tahap	Kegiatan	Penjelasan	Hasil Dokumentasi
4. Penetasan Telur	Telur menetas menjadi larva	Telur diambil dari sela-sela kayu dengan cara dikerik dan ditaruh di dalam nampan yang sudah berisi makanan dari sampah organik yang sangat lembab, agar mengurangi resiko kegagalan setelah menetas. Penetasan 2–3 hari, wadah diletakkan di suhu 27–30°C	
5. Pembesaran Larva (Maggot)	Larva diberi makan organik	Sampah organik (sayur, buah, nasi basi, dll) diberikan setiap hari; dibalik sesekali agar tidak anaerob. Pendewasaan maggot sekitar diumur 7 hari-25 hari maggot selalu diberikan pakan dari sampah organik. Sisa pakan organik menjadi kotoran bekas maggot yang bermanfaat	

Tahap	Kegiatan	Penjelasan	Hasil Dokumentasi
		sebagai pupuk tanaman.	
6. Panen Maggot	Maggot dipanen saat prepupa	Usia 20–25 hari bisa dipanen, warna lebih gelap, bisa untuk pakan atau pembiakan ulang.	

Tahap	Kegiatan	Penjelasan	Hasil Dokumentasi
7. Pemisahan Prepupa	Memisahkan maggot jadi prepupa	Dipindah ke media kering dan gelap, maggot akan memisahkan dirinya sendiri jika sudah waktunya berubah menjadi pupa. Maggot prepupa yang akan menjadi pupa sudah berhenti makan dan tidak akan makan lagi sampai maggot berubah menjadi lalat dewasa.	
8. Daur Ulang Siklus	Lalat dewasa baru dikembangbiakkan	Setelah pupa menetas jadi lalat dewasa dan siklus berulang kembali	

2. Pemanfaatan Maggot BSF

Tahapan	kegiatan	Penjelasan	Dokumentasi (foto)
1. Pengumpulan Sampah Organik	Pengumpulan sampah dari beberapa sumber	Sampah organik dikumpulkan dari berbagai sumber seperti pasar, rumah tangga, atau dapur umum.	
2. Pemilahan Sampah	Pemilahan sampah organik dan anorganik	Sampah organik dipilah untuk memastikan tidak tercampur dengan sampah anorganik.	

Tahapan	kegiatan	Penjelasan	Dokumentasi (foto)
3. Fermentasi atau Pengolahan Awal	Fermentasi dan pencacahan sampah organik	Sampah organik yang sudah dipilah difermentasi atau didiamkan selama beberapa hari agar lunak dan mudah dikonsumsi oleh maggot BSF, atau bisa langsung di cacah agar memudahkan maggot BSF mengonsumsinya.	

Tahapan	kegiatan	Penjelasan	Dokumentasi (foto)
4. Pemberian Pakan	Sampah organik diberikan sebagai pakan	Sampah organik yang telah lunak atau yang telah dicacah diberikan ke maggot BSF dalam media pemeliharaan.	
5. Penguraian oleh Maggot BSF	Maggot BSF mengurai sampah organik	Maggot BSF akan menguraikan sampah organik dalam waktu sekitar 1hari.	

Tahapan	kegiatan	Penjelasan	Dokumentasi (foto)
6. Panen Maggot BSF	Maggot BSF dipanen saat prepupa	Maggot yang sudah cukup umur dipanen untuk digunakan sebagai pakan ternak atau keperluan lain.	
7. Pakan ternak	Maggot BSF dijadikan pakan ternak (Lele dan ayam)	Maggot BSF dewasa yang segar diberikan kepada hewan ternak yang ada di TPST untuk pakan nutrisi, sekitar 80% pelet dan 20% maggot BSF, maggot BSF sebagai nutrisi proteinnya.	

Tahapan	kegiatan	Penjelasan	Dokumentasi (foto)
8. Pemanfaatan Sisa Media	Pemanfaatan kotoran bekas maggot BSF	Sisa media atau residu penguraian sampah organik oleh maggot BSF bisa disebut kotoran bekas maggot, dan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kompos.	
9. Pemanfaatan sisa cangkang	Cangkang pupa dijadikan pupuk kompos	Setelah pupa menetas menjadi lalat BSF, cangkangnya bisa dimanfaatkan menjadi pupuk kompos dan juga bisa menjadi campuran pelet pakan ternak.	

Lampiran 5 : Modul Ajar

No	Komponen	Deskripsi/keterangan
1.	Informasi Umum Perangkat Ajar	
	Nama Penyusun	Shabrina Nur Eka Amelia
	Nama Institusi	Pondok Pesantren Daar El-Qolam
	Tahun Penyusunan Modul Ajar	2025
	Jenjang Sekolah	SMA/MA
	Fase/Kelas	Fase E (Kelas X)
	Alokasi Waktu	2 x 45 menit.
	Mata Pelajaran	Biologi
2.	Tujuan Pembelajaran	
	Fase Capaian Pembelajaran (CP)	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara aktivitas manusia dengan pencemaran, kerusakan lingkungan, dan upaya pelestarian lingkungan.
	Elemen/Domain CP	Ekosistem dan Lingkungan Hidup
	Tujuan Pembelajaran	- Siswa mampu menjelaskan proses penguraian sampah organik dengan bantuan maggot. - Siswa mampu membandingkan metode pengolahan sampah organik dengan cara alami dan teknologi. - Siswa mampu menunjukkan sikap peduli lingkungan melalui diskusi dan refleksi.

	<i>Essential Question(s) /</i> Pertanyaan Pemantik	Bagaimana maggot dapat membantu manusia dalam mengatasi masalah sampah organik?
	Lingkungan Belajar	Indoor (kelas) dan Outdoor (kunjungan ke TPST/observasi lingkungan sekitar).
3. Alur Tujuan Pembelajaran		
	Profil Pelajar Pancasila	
	Profil Pelajar Pancasila yang berkaitan	• Bernalar kritis → dianalisis saat diskusi tentang proses penguraian sampah. • Gotong royong → ditunjukkan melalui kerja kelompok & presentasi. • Peduli lingkungan → melalui refleksi & aksi nyata menjaga kebersihan sekolah
4. Materi Ajar, Alat, dan Bahan		
	Materi atau Sumber Pembelajaran Utama	• Konsep penguraian sampah organik • Peran maggot (larva Black Soldier Fly) dalam ekosistem • Studi kasus pengolahan sampah di TPST Tigaraksa
	Fasilitas	Papan tulis, LCD Projector, Laptop, Video/Foto Proses Penguraian Sampah, Contoh Sampah Organik, LKPD

5.	Model Pembelajaran	
	Model Pembelajaran	Problem Based Learning (PBL)
6.	Urutan Kegiatan Pembelajaran	
	Pendahuluan (10 menit): - Guru menyapa dan memberikan motivasi tentang pentingnya menjaga lingkungan. - Guru mengajukan pertanyaan pemantik terkait masalah sampah di sekitar. - Menyampaikan capaian pembelajaran dan tujuan kegiatan. Inti (65 menit): - Orientasi masalah: Siswa menonton video/gambar tentang masalah sampah organik. - Diskusi kelompok: Menyelesaikan LKPD terkait peran maggot dalam penguraian sampah. - Investigasi: Siswa mencari data tambahan (studi kasus TPST Tigaraksa). - Presentasi: Kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. - Refleksi bersama: Diskusi kelas mengenai solusi praktis pengolahan sampah. Penutup (15 menit): - Guru menyimpulkan hasil pembelajaran. - Memberikan penguatan sikap peduli lingkungan. - Menyampaikan tindak lanjut pembelajaran (tugas individu membuat ringkasan/refleksi pribadi).	
7.	Assesmen	

	Target Penilaian	Individu dan Kelompok
	Jenis asesmen	Observasi, Diskusi, Presentasi, Tes Tertulis
	Kriteria Pengukuran Ketercapaian Tujuan Pembelajaran dan Asesmen Formatif	
	Penilaian kompetensi dan pengetahuan	• Pengetahuan: pemahaman konsep penguraian sampah organik. • Keterampilan: kemampuan mempresentasikan hasil diskusi. • Sikap: peduli terhadap lingkungan.
	Cara melakukan asesmen	lembar observasi, penilaian presentasi, tes tertulis.
	Kriteria Penilaian	keaktifan, ketepatan informasi, kerjasama, sikap peduli lingkungan.
8.	Refleksi Guru dan siswa	
	Refleksi Guru	Apakah siswa mampu memahami peran maggot dalam penguraian sampah? Apakah metode diskusi efektif?
	Refleksi Siswa	Apa manfaat yang saya peroleh dari mempelajari peran maggot dalam mengatasi masalah sampah?
9.	Daftar Pustaka	

	Daftar Pustaka	- Laporan Penelitian Maggot TPST Tigaraksa (2025). - Novianti, A. (2024). Pemanfaatan Maggot BSF untuk Penguraian Sampah Organik. Jurnal Biologi Lingkungan. - Sumber belajar dari Kemdikbud & video edukasi biologi (2025).
10.	Pengayaan dan Remedial	
	Pengayaan	Membuat poster kampanye peduli lingkungan dengan tema "Maggot sebagai Solusi Sampah Organik".
	Remedial	Mengulang materi melalui video pembelajaran dan latihan soal sederhana.

Mengetahui,

Kepala Sekolah,

Guru Mata Pelajaran,

Nama Kepala Sekolah

Nomor Induk Pegawai

Shabrina Nur Eka Amelia

NIM : 21431001

MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI

Pemanfaatan Maggot BSF dalam Penguraian Sampah Organik

di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa Kabupaten Tangerang

Disusun oleh:
Shabrina Nur Eka Amelia
Program Studi Pendidikan Biologi
Universitas La Tansa Mashiro
2025

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	119
GLOSARIUM	120
PENDAHULUAN	121
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1.....	124
A. Tujuan Pembelajaran.....	124
B. Uraian Materi	124
C. Rangkuman	125
D. Penugasan.....	125
E. Latihan Soal	126
F. Kunci Jawaban, Pembahasan, dan Pedoman Penilaian.....	127
G. Penilaian Diri.....	128
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2.....	130
A. Tujuan Pembelajaran.....	130
B. Uraian Materi	130
C. Rangkuman	131
D. Penugasan.....	132
F. Kunci Jawaban, Pembahasan, dan Pedoman Penilaian.....	134
G. Penilaian Diri.....	134
EVALUASI.....	136
DAFTAR PUSTAKA	139

GLOSARIUM

1. **Maggot BSF** : Larva dari lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) yang berfungsi sebagai dekomposer sampah organik.
2. **BSF (Black Soldier Fly)** : Jenis lalat yang digunakan dalam biokonversi sampah organik.
3. **Kasgot** : Sisa kotoran maggot yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik.
4. **Prepupa** : Tahap larva sebelum berubah menjadi pupa.
5. **Pupa** : Tahap metamorfosis sebelum menjadi lalat dewasa.
6. **Fermentasi** : Proses penguraian bahan organik oleh mikroorganisme untuk mempermudah konsumsi oleh maggot.
7. **TPST (Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu)** : Fasilitas pengolahan sampah yang mengelola sampah organik maupun anorganik.
8. **Biokonversi** : Proses pengolahan limbah organik menjadi produk yang bernilai melalui aktivitas organisme hidup.
9. **Sampah Organik** : Limbah yang berasal dari makhluk hidup seperti sisa makanan, daun, sayur, dan buah.
10. **Sampah Anorganik** : Limbah yang sulit terurai, seperti plastik, kaca, dan logam.

PENDAHULUAN

A. Identitas Modul

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas : X

Alokasi Waktu : 6 JP

Judul Modul : Pemanfaatan Maggot BSF dalam Penguraian Sampah Organik di TPST Mustika Ikhlas Tigaraksa

B. Kompetensi Dasar

3.11 Menganalisis peran organisme dekomposer dalam penguraian sampah organik di lingkungan sekitar.

4.11 Menyajikan laporan hasil kajian tentang pemanfaatan maggot BSF dalam penguraian sampah organik.

C. Deskripsi Singkat Materi

Sebelum belajar materi ini, perhatikan fenomena berikut:

- Timbunan sampah organik yang menumpuk di TPA/TPST.
- Bau menyengat yang ditimbulkan dari sampah organik.
- Perkembangbiakan lalat rumah yang dapat menimbulkan penyakit.
- Pencemaran lingkungan akibat sampah organik yang tidak segera diuraikan.

Apakah di sekitar tempat tinggal kalian juga pernah melihat kondisi seperti itu?

Menurut kalian, bagaimana cara mengatasinya?

Permasalahan sampah organik selalu ada seiring meningkatnya aktivitas manusia. Sampah organik yang tidak terkelola dengan baik dapat menimbulkan

bau, pencemaran, serta menjadi sumber penyakit. Kondisi ini menuntut adanya solusi pengolahan sampah yang efektif dan ramah lingkungan.

Salah satu solusi inovatif adalah pemanfaatan maggot Black Soldier Fly (BSF). Maggot BSF mampu menguraikan sampah organik dengan cepat dan efisien, sekaligus menghasilkan produk sampingan yang bermanfaat, seperti pakan ternak dan pupuk organik (kasgot).

Untuk menjelaskan konsep pemanfaatan maggot BSF, modul ini membahas tentang proses budidaya maggot, teknik pemanfaatan dalam penguraian sampah, serta dampak positifnya bagi lingkungan dan masyarakat

D. Petunjuk Penggunaan Modul

Agar dapat mencapai kompetensi dalam mempelajari modul ini, maka perhatikan petunjuk berikut:

1. Bacalah modul ini secara berurutan dari awal hingga akhir.
2. Pelajari kompetensi dasar yang tercantum agar memahami tujuan pembelajaran.
3. Simak uraian materi secara seksama, terutama proses budidaya maggot BSF dan pemanfaatannya dalam penguraian sampah organik.
4. Diskusikan isi modul bersama teman sebaya agar pemahaman lebih mendalam.
5. Kerjakan latihan soal untuk mengukur penguasaan materi.
6. Catat istilah baru dalam glosarium yang tersedia.

7. Jika menemui kesulitan, mintalah bimbingan guru atau cari referensi tambahan.
8. Setelah mempelajari modul ini, aplikasikan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan pengelolaan sampah berbasis maggot.

E. Materi Pembelajaran

Materi modul ini terbagi menjadi 2 kegiatan belajar:

Kegiatan Belajar 1

- Permasalahan sampah organik di Kabupaten Tangerang
- Potensi maggot BSF sebagai solusi
- Deskripsi morfologi dan siklus hidup maggot BSF

Kegiatan Belajar 2

- Proses budidaya maggot BSF
- Pemanfaatan maggot BSF dalam penguraian sampah organik
- Hasil pemanfaatan: pakan ternak, kasgot, pupuk, dan manfaat ekonomis
- Dampak positif pemanfaatan maggot BSF bagi lingkungan

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Permasalahan Sampah Organik di Kabupaten Tangerang

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 1 ini, diharapkan kalian dapat:

1. Mengidentifikasi permasalahan sampah organik di Kabupaten Tangerang.
2. Menjelaskan potensi maggot BSF sebagai solusi penguraian sampah organik.
3. Mendeskripsikan morfologi dan siklus hidup maggot BSF.

B. Uraian Materi

1. Permasalahan Sampah Organik di Kabupaten Tangerang

Kabupaten Tangerang menghasilkan timbulan sampah yang cukup tinggi setiap harinya. Sebagian besar sampah yang masuk ke TPST dan TPA merupakan sampah organik dari rumah tangga, pasar, dan industri makanan. Penumpukan sampah organik menimbulkan bau, pencemaran air lindi, serta berpotensi menjadi sarang penyakit.

2. Potensi Maggot BSF sebagai Solusi

Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) menjadi salah satu solusi inovatif dalam mengatasi masalah sampah organik. Maggot dapat mengurai limbah organik dengan cepat, mengurangi volume sampah hingga 60–70%. Selain itu, maggot memiliki kandungan protein tinggi yang bisa dimanfaatkan sebagai pakan alternatif ternak dan ikan.

3. Deskripsi Morfologi Maggot BSF

Telur : berwarna putih kekuningan, diletakkan berkelompok.

Larva (maggot) : berbentuk silindris, berwarna krem keabu-abuan, aktif makan dan tumbuh cepat.

Prepupa : warna tubuh mulai gelap, pergerakan melambat.

Pupa : fase istirahat sebelum berubah menjadi lalat dewasa.

Imago (lalat dewasa) : berwarna hitam, tidak membawa penyakit, berperan untuk bereproduksi.

4. Siklus Hidup Maggot BSF

Siklus hidup maggot BSF berkisar 35-45 hari, meliputi tahap telur → larva → prepupa → pupa → lalat dewasa. Tahap larva adalah fase paling penting karena pada fase ini maggot berperan aktif dalam penguraian sampah organik.

C. Rangkuman

1. Kabupaten Tangerang menghasilkan sampah organik dalam jumlah besar yang jika tidak dikelola akan menimbulkan pencemaran lingkungan.
2. Maggot Black Soldier Fly (BSF) berpotensi sebagai agen pengurai sampah organik yang efektif.
3. Maggot BSF memiliki kandungan nutrisi tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif ternak dan ikan.
4. Siklus hidup maggot terdiri dari telur, larva, prepupa, pupa, dan imago. Tahap larva merupakan fase penting untuk penguraian sampah.
5. Pemanfaatan maggot BSF tidak hanya mengurangi timbulan sampah, tetapi juga memberikan manfaat ekonomis dan ekologis.

D. Penugasan

Cermati fenomena berikut di sekitar kalian:

- Timbunan sampah organik di pasar atau lingkungan rumah tangga.
- Bau menyengat dari sampah yang tidak segera diolah.
- Munculnya lalat dan serangga pembawa penyakit.
- Hasil penguraian sampah organik oleh maggot di TPST.

Tugas:

- a. Identifikasi permasalahan lingkungan yang muncul akibat sampah organik.
- b. Jelaskan bagaimana peran maggot BSF dapat menjadi solusi permasalahan tersebut.
- c. Tuliskan pendapatmu tentang manfaat ekologis dan ekonomis dari budidaya maggot BSF.

Latihan Soal

Petunjuk: Pilihlah salah satu jawaban yang benar!

1. Salah satu permasalahan utama dari sampah organik di Kabupaten Tangerang adalah...
 - a. Sulit didaur ulang
 - b. Menimbulkan bau dan pencemaran
 - c. Tidak dapat dimanfaatkan
 - d. Menghasilkan bahan berbahaya
2. Tahap siklus hidup maggot BSF yang paling aktif dalam menguraikan sampah adalah...
 - a. Telur
 - b. Larva

- c. Prepupa
 - d. Pupa
3. Kandungan utama maggot yang menjadikannya bernilai ekonomis adalah...
- a. Karbohidrat
 - b. Protein dan lemak
 - c. Vitamin
 - d. Mineral
4. Salah satu manfaat kasgot hasil penguraian sampah organik adalah...
- a. Bahan bakar
 - b. Pupuk organik
 - c. Bahan kimia sintetis
 - d. Obat-obatan
5. Pemanfaatan maggot BSF mendukung pembangunan berkelanjutan karena...
- a. Menghasilkan limbah baru
 - b. Mengurangi sampah anorganik
 - c. Mengurangi sampah organik dan menghasilkan produk bermanfaat
 - d. Mempercepat proses pembakaran sampah

E. Kunci Jawaban, Pembahasan, dan Pedoman Penilaian

Nomor Soal – Kunci Jawaban – Pembahasan

- 1. b → Sampah organik menimbulkan bau dan pencemaran jika tidak segera diolah.
- 2. b → Tahap larva merupakan fase paling aktif dalam menguraikan sampah.

3. b → Maggot BSF kaya protein dan lemak, menjadikannya bernilai ekonomis.
4. b → Kasgot dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik.
5. c → Pemanfaatan maggot BSF mendukung pembangunan berkelanjutan karena mengurangi sampah organik dan menghasilkan produk bermanfaat.

Pedoman Skor:

- Jawaban benar = skor 1
- Jawaban salah = skor 0

Kriteria Tingkat Penguasaan:

- 90–100% = Sangat Baik
- 80–89% = Baik
- 70–79% = Cukup
- <70% = Perlu Bimbingan

F. Penilaian Diri

Tabel Penilaian Diri

NO	PERTANYAAN	YA	TIDAK
1	Apakah Anda dapat mengidentifikasi permasalahan sampah organik di Kabupaten Tangerang?		
2	Apakah Anda dapat menjelaskan potensi maggot BSF sebagai solusi penguraian sampah organik?		
3	Apakah Anda dapat mendeskripsikan morfologi dan siklus hidup maggot BSF?		

Petunjuk:

- Jika masih ada jawaban "Tidak", segera lakukan review pembelajaran terutama pada bagian yang belum dipahami.

- Jika semua jawaban "Ya", Anda dapat melanjutkan ke kegiatan pembelajaran berikutnya.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

Proses Budidaya dan Pemanfaatan Maggot BSF

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 2 ini, diharapkan kalian dapat:

1. Menjelaskan tahapan proses budidaya maggot BSF.
2. Mendeskripsikan pemanfaatan maggot BSF dalam penguraian sampah organik.
3. Menganalisis manfaat ekologis dan ekonomis dari pemanfaatan maggot BSF.

B. Uraian Materi

1. Proses Budidaya Maggot BSF

Proses budidaya maggot BSF meliputi beberapa tahap:

- a. Persiapan lokasi dan alat → Menyediakan wadah, kandang lalat, dan media organik.
- b. Pemeliharaan lalat dewasa → Menyediakan tempat yang cukup cahaya dan kelembapan.
- c. Perkawinan dan peletakan telur → Lalat betina meletakkan telur di media kering dekat sumber organik.
- d. Penetasan telur → Telur menetas menjadi larva dalam 3–4 hari.
- e. Pembesaran larva (maggot) → Larva aktif mengurai sampah organik.
- f. Panen maggot → Dilakukan saat larva berumur 15–20 hari.
- g. Pemisahan prepupa → Prepupa dipisahkan untuk dijadikan calon lalat dewasa.

- h. Daur ulang siklus → Pupa berkembang jadi lalat dewasa dan siklus berlanjut.

2. Pemanfaatan Maggot BSF dalam Penguraian Sampah Organik

a. Penguraian Sampah Organik

Maggot mampu menguraikan sampah organik dengan cepat, mengurangi volume sampah hingga 60–70%.

b. Produk Hasil Budidaya

- Maggot segar/kering → Pakan ikan dan unggas karena kaya protein dan lemak.
- Kasgot (sisa media maggot) → Dimanfaatkan sebagai pupuk organik padat.
- Cangkang pupa → Dapat dijadikan bahan tambahan pupuk.

c. Manfaat Ekologis

- Mengurangi pencemaran akibat timbunan sampah organik.
- Menekan populasi lalat rumah yang berpotensi menyebarkan penyakit.
- Mendukung konsep ekonomi sirkular dalam pengelolaan sampah.

d. Manfaat Ekonomis

- Menjadi sumber pakan alternatif yang murah dan bernutrisi tinggi.
- Memberikan peluang usaha masyarakat dalam pengelolaan sampah.
- Menghasilkan produk sampingan yang bernilai jual.

C. Rangkuman

1. Budidaya maggot BSF terdiri atas tahap persiapan lokasi, pemeliharaan lalat dewasa, perkawinan, penetasan telur, pembesaran larva, panen maggot, pemisahan prepupa, dan daur ulang siklus.

2. Maggot BSF mampu mengurangi volume sampah organik hingga 60–70% dalam waktu singkat.
3. Hasil budidaya berupa maggot segar/kering untuk pakan, kasgot sebagai pupuk organik, dan cangkang pupa untuk pupuk tambahan.
4. Pemanfaatan maggot BSF memberikan manfaat ekologis (mengurangi pencemaran, menekan populasi lalat, mendukung ekonomi sirkular) dan manfaat ekonomis (pakan ternak alternatif, peluang usaha, produk bernilai jual).

D. Penugasan

Cermati kegiatan berikut di sekitar kalian:

- Timbunan sampah organik rumah tangga.
- Proses pengomposan alami yang membutuhkan waktu lama.
- Budidaya maggot yang sedang berkembang di masyarakat.

Tugas:

1. Buatlah diagram alur sederhana tentang proses budidaya maggot BSF.
2. Tuliskan pendapatmu mengenai manfaat ekologis dari pemanfaatan maggot BSF di lingkunganmu.
3. Carilah informasi tambahan tentang nilai ekonomi produk maggot BSF (maggot segar, kering, kasgot, pupuk) dan presentasikan dalam diskusi kelas.

E. Latihan Soal

Petunjuk: Pilihlah salah satu jawaban yang benar!

1. Tahap budidaya maggot BSF yang menghasilkan larva aktif pengurai sampah adalah...
 - a. Telur
 - b. Larva
 - c. Prepupa
 - d. Pupa
2. Salah satu hasil sampingan budidaya maggot BSF yang dapat dijadikan pupuk organik adalah...
 - a. Maggot segar
 - b. Kasgot
 - c. Telur BSF
 - d. Lalat dewasa
3. Manfaat ekologis dari pemanfaatan maggot BSF adalah...
 - a. Menambah volume sampah organik
 - b. Mengurangi pencemaran lingkungan
 - c. Menghasilkan limbah anorganik baru
 - d. Mengurangi kualitas tanah
4. Kandungan utama maggot yang menjadikannya pakan ternak bernilai tinggi adalah...
 - a. Vitamin dan mineral
 - b. Protein dan lemak
 - c. Karbohidrat
 - d. Air

5. Pemanfaatan maggot BSF mendukung ekonomi masyarakat karena...
 - a. Menambah jumlah sampah organik
 - b. Mengurangi kesempatan usaha lain
 - c. Menjadi produk bernilai jual seperti pakan dan pupuk
 - d. Menghentikan siklus daur ulang sampah

F. Kunci Jawaban, Pembahasan, dan Pedoman Penilaian

Nomor Soal – Kunci Jawaban – Pembahasan

1. b → Tahap larva adalah fase paling aktif dalam menguraikan sampah organik.
2. b → Kasgot (sisa media maggot) dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik.
3. b → Maggot BSF mengurangi pencemaran lingkungan dengan menguraikan sampah organik.
4. b → Kandungan utama maggot adalah protein dan lemak yang tinggi.
5. c → Maggot BSF bernilai jual karena bisa dijadikan pakan dan pupuk.

Pedoman Skor:

- Jawaban benar = skor 1
- Jawaban salah = skor 0

Kriteria Tingkat Penguasaan:

- 90–100% = Sangat Baik
- 80–89% = Baik
- 70–79% = Cukup
- <70% = Perlu Bimbingan

G. Penilaian Diri

Tabel Penilaian Diri

NO	PERTANYAAN	YA	TIDAK
1	Apakah Anda dapat menjelaskan tahapan proses budidaya maggot BSF?		
2	Apakah Anda dapat mendeskripsikan manfaat pemanfaatan maggot BSF dalam penguraian sampah organik?		
3	Apakah Anda dapat menganalisis manfaat ekologis dan ekonomis dari budidaya maggot BSF?		

Petunjuk:

- Jika masih ada jawaban "Tidak", segera lakukan review pembelajaran terutama pada bagian yang belum dipahami.
- Jika semua jawaban "Ya", Anda dapat melanjutkan ke kegiatan pembelajaran berikutnya.

EVALUASI

Petunjuk:

Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat, jelas, dan sesuai pemahaman kalian!

1. Jelaskan permasalahan utama sampah organik di Kabupaten Tangerang!
2. Mengapa maggot BSF dianggap sebagai solusi penguraian sampah organik?
3. Sebutkan dan jelaskan tahapan dalam siklus hidup maggot BSF!
4. Bagaimana proses budidaya maggot BSF dari tahap telur sampai panen?
5. Sebutkan produk hasil budidaya maggot BSF dan manfaatnya!
6. Apa saja manfaat ekologis dari pemanfaatan maggot BSF?
7. Bagaimana pemanfaatan maggot BSF dapat memberikan nilai ekonomis bagi masyarakat?
8. Tuliskan pendapatmu mengenai potensi pengembangan budidaya maggot BSF di lingkungan sekitar!

Kunci Jawaban Evaluasi

1. Permasalahan utama sampah organik di Kabupaten Tangerang
 - Timbunan sampah organik yang tinggi di TPST/TPA.
 - Menimbulkan bau menyengat, pencemaran air lindi, dan menjadi sarang penyakit.
2. Maggot BSF sebagai solusi
 - Mampu mengurai sampah organik 60–70% lebih cepat.
 - Ramah lingkungan, tidak menimbulkan polusi tambahan.
 - Menghasilkan produk sampingan yang bermanfaat (pakan, pupuk).
3. Tahapan siklus hidup maggot BSF
 - Telur → Larva (maggot) → Prepupa → Pupa → Imago (lalat dewasa).
4. Proses budidaya maggot BSF
 - Persiapan lokasi dan wadah → Pemeliharaan lalat dewasa → Perkawinan dan peletakan telur → Penetasan telur → Pembesaran larva → Panen maggot → Pemisahan prepupa → Daur ulang siklus.
5. Produk hasil budidaya dan manfaatnya
 - Maggot segar/kering → Pakan ikan/unggas.
 - Kasgot (sisa media) → Pupuk organik.
 - Cangkang pupa → Pupuk tambahan.
6. Manfaat ekologis
 - Mengurangi timbunan sampah organik.
 - Mengurangi pencemaran lingkungan.
 - Menekan populasi lalat rumah.
 - Mendukung ekonomi sirkular.

7. Manfaat ekonomis

- Sumber pakan alternatif yang murah dan bergizi.
- Membuka peluang usaha bagi masyarakat.
- Produk hasil budidaya bernilai jual.

8. Potensi pengembangan budidaya maggot BSF

- Bisa diterapkan di lingkungan rumah tangga, sekolah, dan TPST.
- Membantu pemerintah mengurangi volume sampah.
- Menjadi usaha ramah lingkungan yang berkelanjutan.

Pedoman Penilaian

- Jawaban benar lengkap = skor 2
- Jawaban benar sebagian = skor 1
- Jawaban salah/tidak sesuai = skor 0

Kriteria Ketuntasan:

- 14–16 poin = Sangat Baik
- 11–13 poin = Baik
- 8–10 poin = Cukup
- <8 poin = Perlu bimbingan

DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, A., dkk. (2024). Pemanfaatan maggot BSF dalam pengelolaan sampah organik. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan*, 12(2), 45–56.
- Febriyanti, N., dkk. (2023). Sistem pengelolaan sampah di Indonesia. Jakarta: Penerbit Hijau.
- Izzatusholekha, R., dkk. (2022). Maggot Black Soldier Fly sebagai agen biokonversi. *Jurnal Biologi Terapan*, 8(1), 33–42.
- Widyastuti, S., dkk. (2021). Efisiensi maggot dalam penguraian sampah organik. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 3(1), 101–110.
- Sukriyah, L., dkk. (2023). Produksi sampah di Kabupaten Tangerang. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 5(4), 77–85.

RIWAYAT HIDUP

Nama : Shabrina Nur Eka Amelia
Tempat Tanggal Lahir : 31 Juli 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Kp. Parung Ceuri, Des. Cikande,
Kec. Jayanti, Kab. Tangerang
Telepon : -
Handphone : 087770466622
Email : echanur2931@gmail.com
Nama Ayah : Zaenudin Hamidi
Nama Ibu : Siti Zulfah



Riwayat Pendidikan :

No	Pendidikan	Tahun Lulus
1.	SD Negri Cikande 1	2014
2.	SMPS Daar El-Qolam 2	2017
3.	SMAS Daar El-Qolam 2	2020
4.	Sarjana Pendidikan Biologi FKIP La Tansa Mashiro	2025

Riwayat pekerjaan :

No	Pekerjaan	Tahun
1.	Guru	2020