

**PENGARUH PERSENTASE ANTARA AMPAS TAHU DAN LIMBAH
IKAN SEBAGAI MEDIA TUMBUH MAGGOT (*Black Soldier Fly*)**

(Skripsi)

Oleh

**M. Deni Arifin
1914241003**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH PERSENTASE ANTARA AMPAS TAHU DAN LIMBAH IKAN SEBAGAI MEDIA TUMBUH MAGGOT (*Black Soldier Fly*)

Oleh

M. Deni Arifin

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh antara ampas tahu dan limbah ikan dengan persentase berbeda terhadap kualitas morfologi (warna, panjang, lebar), produksi per ekor, dan produksi segar maggot *black soldier fly* yang dihasilkan. Penelitian ini dilaksanakan pada Februari-April 2023, di Kelurahan Karang Anyar, Kecamatan Jati Mulyo, Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu P1: ampas tahu 25% BK + limbah ikan 75% BK; P2: ampas tahu 37,5% BK + limbah ikan 62,5% BK; P3: ampas tahu 50% BK + limbah ikan 50% BK; P4: ampas tahu 62,5% BK + limbah ikan 37,5% BK; dan P5: ampas tahu 75% BK + limbah ikan 25% BK. Peubah yang diamati meliputi morfologi (warna, panjang, lebar), produksi per ekor, dan produksi segar. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda duncan's multiple range test (DMRT). Hasil penelitian persentase media tumbuh memberikan pengaruh sangat nyata terhadap panjang, lebar, produksi per ekor dan produksi segar maggot ($P < 0,01$), sedangkan media tumbuh memberikan pengaruh tidak nyata terhadap warna maggot ($P < 0,05$). Media tumbuh pada (P3) memberikan pengaruh terbaik terhadap panjang, lebar, produksi per ekor dan produksi segar maggot.

Kata kunci: Maggot, Ampas Tahu, Limbah Ikan, Morfologi, Produksi.

ABSTRACT

EFFECT OF PERCENTAGE BETWEEN TOFU DREGS AND FISH WASTE AS MAGGOT (*Black Soldier Fly*) GROWTH MEDIA

By

M. Deni Arifin

This research aims to determine the effect of tofu dregs and fish waste with different percentages on morphological quality (color, length, width), production per tail, and fresh production of black soldier fly maggot produced. This research was conducted in February-April 2023, in Karang Anyar Village, Jati Mulyo District, Bandar Lampung. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments and 3 replicates. The treatments given were P1: 25% tofu dregs BK + 75% fish waste BK; P2: 37.5% tofu dregs BK + 62.5% fish waste BK; P3: 50% tofu dregs BK + 50% fish waste BK; P4: 62.5% tofu dregs BK + 37.5% fish waste BK; and P5: 75% tofu dregs BK + 25% fish waste BK. The observed variables included morphology (color, length, width), production per head, and fresh production. The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and continued with Duncan's multiple range test (DMRT). The results showed that the percentage of growing media had a very significant effect on the length, width, production per head and fresh maggot production ($P < 0.01$), while the growing media had no significant effect on maggot color ($P < 0.05$). Growing media in (P3) gave the best effect on length, width, production per tail and fresh maggot production.

Keywords: Maggot, Tofu Dregs, Fish Waste, Morphology, Production.

PENGARUH PERSENTASE ANTARA AMPAS TAHU DAN LIMBAH IKAN SEBAGAI MEDIA TUMBUH MAGGOT (*Black Soldier Fly*)

Oleh

M. Deni Arifin

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Mencapai Gelar

SARJANA PETERNAKAN

pada

Jurusan Peternakan

Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Proposal : **PENGARUH PERSENTASE ANTARA
AMPAS TAHU DAN LIMBAH IKAN
SEBAGAI MEDIA TUMBUH MAGGOT
(*Black Soldier Fly*)**

Nama Mahasiswa : **M. Deni Arifin**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1914241003

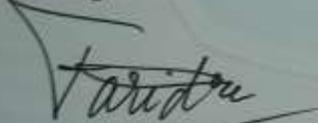
Jurusan/ Program Studi : **Peternakan/ Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak**

Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI

Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



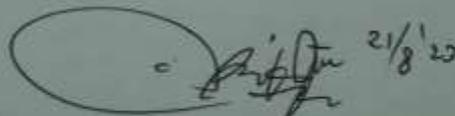
Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.
NIP 195903301983032001

Pembimbing Anggota



Fitria Tsani Farda, S.Pt., M.Si
NIP 198905072019032026

Ketua Jurusan Peternakan

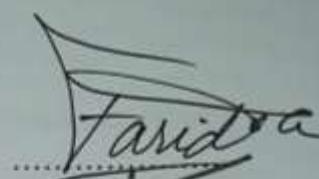


Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP 196706031993031002

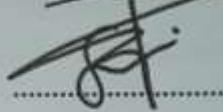
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

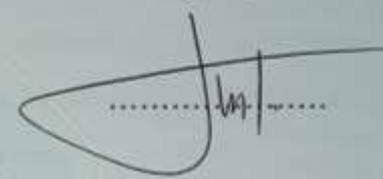
Ketua : **Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.**



Sekretaris : **Fitria Tsani Farda, S.Pt., M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Liman, S.Pt., M.Si.**

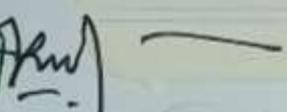


2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Erwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 04 Agustus 2023

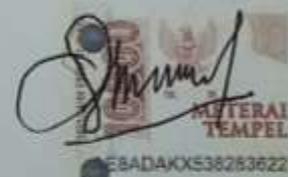
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dari publikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam Pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung, 17 Mei 2023

Yang Membuat Pernyataan



M. Deni Arifin
NPM 1914241003

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Pasir Gedong, Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Timur pada 17 Mei 1999. Penulis merupakan anak ke dua dari dua bersaudara, anak dari Bapak Iwan Ruslandi dan Ibu Rodiyah. Penulis mempunyai satu kakak perempuan yang bernama Eka Rani Maha Rani. Penulis menyelesaikan Pendidikan Taman Kanak-Kanak pada 2007, Sekolah Dasar Negeri 4 Sumbergede pada 2013, Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Sekampung pada 2016, Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Sekampung 2019. Pada 2019 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2019 melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah mengikuti salah satu organisasi mahasiswa anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pada periode 2021-2022 penulis diamanahkan menjadi wakil ketua umum Himpunan Mahasiswa Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Labuhan Ratu IV, Kecamatan Labuhan Ratu, Kabupaten Lampung Timur pada Januari--Februari 2022. Penulis pernah melaksanakan Praktik Umum di Balai embrio ternak Cipelang Bogor, Desa Cipelang, Kecamatan Cijeruk, Kabupaten Boggor Jawa Barat pada Juni--Juli 2022.

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.”

(QS. Ar-Ra'd : 11).

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(QS. Al-Baqarah : 286)

“Barang siapa yang bersungguh-sungguh maka ia akan mendapatkannya.”

(HR. Bukhari Muslim)

“Usaha dan doa tergantung pada cita-cita. Manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya.”

(Jalaludin Rumi)

“Setiap orang memiliki waktu dan gilirannya masing-masing, jadi bersabarlah.”

(Gol D Roger)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alaamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta selawat dan salam selalu dijunjungkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pemberi syafaat di hari akhir. Dengan segala ketulusan serta kerendahan hati, sebuah karya sederhana ini kupersembahkan kepada:

Ibu dan Bapak tercinta yang telah membesarkan, mendidik, dan menyayangiku serta selalu berdoa untuk keberhasilan dan keberkahan dari ilmu yang kudapat Kakakku yang memberikan semangat, motivasi, dukungan dan doanya selama ini. Seluruh keluarga dan para sahabat yang senantiasa mengiringi langkahku dengan doa dan dukungan.

Serta

Institusi yang turut membentuk diriku menjadi pribadi yang dewasa dalam berpikir dan bertindak.

Almamater tercinta

Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan syukur kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Pengaruh Persentase Antara Ampas Tahu dan Limbah Ikan Sebagai Media Tumbuh Maggot (*Black Soldier Fly*)” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Jurusan Peternakan di Universitas Lampung. Pada kesempatan ini dengan ketulusan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas izin yang diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., selaku Ketua Jurusan Peternakan atas saran, bimbingan, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis;
3. Ibu Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Utama atas ilmu, saran, motivasi, arahan, nasihat dan bimbingannya serta segala bantuan selama masa studi dan penulisan skripsi;
4. Ibu Fitria Tsani Farda, S.Pt., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota atas ilmu, bimbingan, saran, dan nasihat yang diberikan selama masa studi dan penulisan skripsi;
5. Bapak Liman, S.Pt., M.Si., selaku Dosen Penguji atas ilmu, bimbingan, motivasi, arahan, kritik, dan saran serta segala bentuk bantuan selama masa studi dan penulisan skripsi;
6. Ibu Sri Suharyati S.Pt., MP., selaku Dosen Pembimbing Akademik atas ilmu, bimbingan, motivasi, arahan, kritik, dan saran serta segala bentuk bantuan selama masa studi dan penulisan skripsi;
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas ilmu, bimbingan, dan nasihat yang diberikan selama masa studi;

8. Ibu, Bapak, dan Kakak ku tercinta atas segala doa, semangat, motivasi, pengorbanan, dan kasih sayang yang tulus ikhlas serta senantiasa berjuang untuk keberhasilan penulis;
9. Malini A.V. Hutajulu dan Ike Triani sebagai kakak yang memberikan semangat dan motivasi kepada penulis selama proses penulisan skripsi serta memberikan pelajaran hidup yang sangat berarti bagi penulis hingga di titik ini. Semoga kita dapat sukses di kemudian hari amin;
10. Bela Viranti atas segala bantuan, motivasi, dukungan, doa, semangat yang telah diberikan kepada penulis;
11. Teman-teman satu tim penelitian Wahyu Andika dan Faris Abdul Fatah atas segala bantuan, kerjasama, semangat, dan dukungan yang telah diberikan;
12. Ratu Haula, Malini, Fajar, Tiara, Ridwan, Abimanyu, Wulan, Faris, Rian Hanafi, Hanip Rangga Saputra, Adek Rayhan Regisa, Alan, Fadil, Fath, Mita dan Nadiya Safitri atas bantuan, dukungan, motivasi, dan doa selama perkuliahan ini;
13. Keluarga besar Jurusan Peternakan Angkatan 2019 atas kekeluargaan dan kebersamaannya selama ini;
14. Seluruh pihak yang telah terlibat selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Semoga semua bantuan dan jasa baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin

Bandar Lampung, 17 Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Kerangka Penelitian	3
1.5 Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Gambaran Umum <i>Black soldier Fly</i>	5
2.2 Taksonomi.....	6
2.3 Siklus Hidup Maggot <i>Black soldier Fly</i>	7
2.4 Karakteristik Mangot <i>Black Soldier Fly</i>	9
2.5 Produksi Segar Maggot.....	11
2.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Maggot.....	13
2.6.1 Suhu	13
2.6.2 Kelembapan.....	14
2.6.3 pH.....	14
2.7 Media Tumbuh	15
2.7.1 Ampas tahu	15
2.7.2 Limbah ikan	16
III. METODE PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	17
3.2.1 Alat penelitian	17

3.2.2 Bahan penelitian.....	17
3.3 Rancangan Perlakuan	18
3.4 Rancangan Percobaan	19
3.5 Rancangan Peubah	19
3.5.1 Morfologi maggot <i>black soldier fly</i>	19
3.5.1.1 Warna maggot <i>black soldier fly</i>	19
3.5.1.2 Panjang dan lebar maggot <i>black soldier fly</i>	20
3.5.2 Produksi segar maggot <i>black soldier fly</i>	20
3.6 Prosedur Penelitian.....	20
3.7 Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Warna Tubuh Maggot <i>Black Soldier Fly</i>	23
4.2 Panjang dan Lebar Maggot <i>Black Soldier Fly</i>	36
4.3 Lebar Maggot <i>Black Soldier Fly</i>	30
4.4 Pengaruh Persentase Media Berbeda terhadap Produksi Per Ekor Maggot <i>Black Soldier Fly</i>	33
4.5 Pengaruh Persentase Media Berbeda terhadap Produksi Segar Maggot <i>Black Soldier Fly</i>	37
V. KESIMPULAN.....	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil analisis proksimat kandungan nutrien manggot <i>black soldier fly</i>	11
2. Kandungan kadar air pada berbagai media	18
3. Kandungan nutrisi media tumbuh manggot <i>black soldier fly</i>	18
4. Skor warna persentase media tumbuh berbeda terhadap morfologi maggot <i>black soldier fly</i>	23
5. Pengaruh persentase media tumbuh berbeda terhadap morfologi panjang maggot <i>black soldier fly</i>	27
6. Pengaruh persentase media tumbuh berbeda terhadap morfologi lebar maggot <i>black soldier fly</i>	30
7. Pengaruh persentase media tumbuh berbeda terhadap produksi per ekor maggot <i>black soldier fly</i>	33
8. Pengaruh persentase media tumbuh berbeda terhadap produksi segar maggot <i>black soldier fly</i>	37
9. Analisis ragam (anova) warna tubuh maggot <i>black soldier fly</i>	47
10. Analisis ragam (anova) panjang tubuh maggot <i>black soldier fly</i> (cm)...	48
11. Nilai DMRT morfologi panjang tubuh maggot <i>black soldier fly</i>	49
12. Analisis ragam (anova) lebar tubuh maggot <i>black soldier fly</i> (cm).....	49
13. Nilai DMRT morfologi lebar tubuh maggot <i>black soldier fly</i>	50
14. Analisis ragam (anova) berat per ekor maggot <i>black soldier fly</i> (g).....	51
15. Nilai DMRT berat per ekor maggot <i>black soldier fly</i>	52
16. Analisis ragam (anova) produksi maggot <i>black soldier fly</i> (g).....	52
17. Nilai DMRT produksi segar maggot <i>black soldier fly</i>	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Maggot <i>black soldier fly</i>	6
2. Siklus hidup lalat <i>black soldier fly</i>	8
3. Pertumbuhan dan perkembangan maggot <i>black soldier fly</i> dalam hari	10
4. Tata letak percobaan pemeliharaan maggot <i>black soldier fly</i>	19
5. Prosedur pembiakan dan pemanenan larva maggot <i>black soldier fly</i> ...	21
6. Rata-rata perlakuan penggunaan persentase media berbeda terhadap warna maggot <i>black soldier fly</i>	24
7. Rata-rata perlakuan penggunaan persentase media berbeda terhadap lebar maggot <i>black soldier fly</i>	28
8. Rata-rata perlakuan penggunaan persentase media berbeda terhadap produksi per ekor maggot <i>black soldier fly</i>	34
9. Rata-rata perlakuan persentase media berbeda terhadap produksi segar maggot <i>black soldier fly</i>	38
10. Pengamatan warna maggot maggot <i>black soldier fly</i>	54
11. Maggot <i>black soldier fly</i> panjang dan lebar dari berbagai persentase media.....	54
12. Hasl produksi segar maggot <i>black soldier fly</i>	54

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri peternakan merupakan salah satu sektor usaha strategis sebagai penyumbang ketersediaan pangan di Indonesia, menurut Retnani (2014) biaya produksinya sebagian besar dialokasikan untuk keperluan pakan mencapai 60-70%. Pakan adalah sesuatu yang dapat dimakan oleh ternak, tidak mempengaruhi kesehatan serta, memiliki manfaat untuk pertumbuhan. Salah satu nutrisi yang harus diperhatikan didalam pakan adalah protein. Namun bahan pakan sumber protein biasanya memiliki harga yang relatif mahal sehingga, akan berdampak pada usaha peternakan utamanya skala menengah kebawah.

Peningkatan harga bahan sumber protein disertai dengan ancaman ketahanan pakan ternak, diantara tingginya populasi manusia, serta meningkatnya permintaan produk hasil ternak. Semakin tinggi harga bahan pakan sumber protein tentu menjadi perhatian lebih karena biaya pakan merupakan komponen penting dalam menunjang suatu perkembangan usaha, agar tetap stabil. Oleh sebab itu, salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk menekan biaya produksi pakan, yaitu dengan melakukan riset untuk menghasilkan pakan yang lebih ekonomis seperti mencoba mengkulturkan pakan alternatif alami, dengan penggunaan larva maggot *black soldier fly*.

Maggot atau larva dari lalat tentara hitam *black soldier fly* merupakan salah satu serangga yang sedang banyak dipelajari karakteristik serta kandungan nutrisinya. Maggot BSF merupakan alternatif pakan tinggi protein yang baik bagi ternak, dengan kandungan protein mencapai 40-50% (Bosch *et. al.*, 2014). Van Huis (2013) menyebutkan bahwa protein yang berasal dari insekta berperan penting secara alamiah karena memiliki nilai ekonomis, bersifat ramah lingkungan, serta

memiliki potensi berkelanjutan. Ditinjau dari segi budidaya, maggot *black soldier fly* memiliki kemampuan yang sangat unik, karena dapat mengurai sampah organik menjadi material nutrisi. Akan tetapi, maggot *black soldier fly* sebagai pakan belum memiliki standar khusus dalam penggunaan media tumbuh untuk menghasilkan larva maggot *black soldier fly* yang optimal, sehingga perlu untuk dilakukan penelitian mendasar mengenai budidaya maggot berdasarkan rentang jenis media yang dapat digunakan sebagai media dan substrat makanan bagi maggot *black soldier fly*.

Media tumbuh yang digunakan dapat mempengaruhi kualitas maggot *black soldier fly* yang dihasilkan. Menurut Hem (2008), kualitas dan kuantitas substrat yang baik akan menghasilkan maggot BSF yang baik, karena media berkualitas mampu menyediakan gizi yang cukup yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan larva yang dihasilkan. Budidaya maggot *black soldier fly* dapat dilakukan dengan menggunakan jenis media yang mengandung bahan organik berbasis limbah ataupun hasil samping kegiatan agroindustri yang masih mengandung nilai nutrisi seperti, ampas tahu sebagai sumber protein nabati, dan limbah ikan sebagai pakan sumber protein hewani.

Kombinasi media tumbuh maggot *black soldier fly* berfungsi untuk mengetahui pengaruh terhadap produktivitas maggot *black soldier fly* yang diperoleh. Selain itu, diharapkan dapat menciptakan peternakan minim media yang optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan larva, untuk itu perlu diketahui persentase kombinasi terbaik media tumbuh yang efektif bagi maggot *black soldier fly* yang akan dihasilkan sebagai alternatif pakan sumber protein. Menurut hasil penelitian Yusuf (2022), media tumbuh ampas tahu memberikan pengaruh hasil terbaik terhadap produksi per ekor, segar dan kering sedangkan media tumbuh menggunakan limbah ikan memberikan pengaruh hasil terbaik terhadap kualitas morfologi (panjang dan lebar) maggot *black soldier fly*. Berdasarkan pernyataan di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh persentase berbeda antara ampas tahu dan limbah ikan terhadap morfologi (warna, panjang, lebar), produksi per ekor dan produksi segar maggot *black soldier fly* yang di hasilkan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini yaitu:

1. mengetahui pengaruh persentase antara ampas tahu dan limbah ikan sebagai media tumbuh terhadap kualitas morfologi (warna, panjang, lebar), produksi per ekor, dan produksi segar maggot *black soldier fly* (BSF) yang dihasilkan.
2. mengetahui persentase antara ampas tahu dan limbah ikan sebagai media tumbuh terbaik terhadap kualitas morfologi (warna, panjang, lebar), produksi per ekor, dan produksi segar maggot *black soldier fly* (BSF) yang dihasilkan.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini bertujuan untuk:

1. sebagai informasi kepada peternak maupun masyarakat mengenai pengaruh persentase ampas tahu dan limbah ikan sebagai media tumbuh terhadap kualitas morfologi (warna, panjang, lebar), produksi per ekor, dan produksi segar maggot *black soldier fly*.
2. memberi informasi pada kalangan akademisi mengenai persentase berbeda antara ampas tahu dan limbah ikan sebagai media tumbuh terbaik bagi maggot sebagai bahan referensi atau acuan untuk penelitian selanjutnya.

1.4 Kerangka Pemikiran

Kandungan nutrisi maggot dipengaruhi oleh media. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pranata (2010), bahwa kualitas maggot *black soldier fly* untuk menjadi bahan pakan alternatif dipengaruhi beberapa faktor salah satunya adalah media tumbuh maggot. Hal ini terjadi karena maggot *black soldier fly* memiliki organ penyimpanan yang disebut *trophocytes* fungsinya untuk menyimpan kandungan nutrisi yang terdapat pada media kultur yang dimakannya (Subamia, 2010).

Menurut hasil penelitian Yusuf (2022), media tumbuh ampas tahu memberikan pengaruh hasil terbaik terhadap produksi per ekor, segar dan kering, sedangkan media tumbuh menggunakan limbah ikan memberikan pengaruh hasil terbaik terhadap kualitas morfologi (panjang dan lebar). Kandungan nutrisi maggot *black*

soldier fly menggunakan media ampas tahu yang difermentasi dengan natura organik dalam penelitian yang dilakukan Amran *et al.* (2021), menunjukkan hasil kandungan protein kasar maggot *black soldier fly* (BSF) yaitu 52,4%. Kemudian dari hasil penelitian yang dilakukan Aldi (2018), dilaporkan bahwa hasil kandungan nutrisi protein maggot *black soldier fly* (BSF) pada media limbah ikan 31,45%.

Menurut hasil penelitian Raharjo *et al.* (2016), maggot dapat tumbuh dan berkembang pada media yang mengandung nutrisi dengan kebutuhan hidupnya dan dalam meningkatkan produksi maggot salah satunya dengan melakukan kombinasi media pertumbuhan maggot tersebut. Menurut Hem *et al.* (2008), media tumbuh maggot umumnya berasal dari substrat yang berkualitas, dan biasanya akan menghasilkan maggot yang lebih banyak karena dapat menyediakan zat gizi yang cukup bagi pertumbuhan serta perkembangan maggot.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti akan melakukan eksperimen terhadap pengaruh kombinasi ampastahu dan limbah ikan dengan persentase berbeda yaitu, 25% BK ampas tahu + 75% BK limbah ikan, 37,5% BK ampas tahu + 62,5% BK limbah ikan, 50% BK ampas tahu + 50% BK limbah ikan, 62,5% BK ampas tahu + 37,5% BK limbah ikan dan 75% BK ampas tahu + 25% BK limbah ikan terhadap morfologi (warna, panjang, lebar), produksi perekor dan produksi segar maggot *black soldier fly* yang dihasilkan.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. terdapat pengaruh persentase berbeda antara ampas tahu dan limbah ikan sebagai media tumbuh terhadap kualitas morfologi (warna, panjang, lebar), produksi per ekor, dan produksi segar maggot *black soldier fly* yang dihasilkan.
2. terdapat persentase berbeda antara 50% ampas tahu dan 50% limbah ikan yang terbaik terhadap kualitas morfologi (warna, panjang, lebar), produksi per ekor, dan produksi segar maggot *black soldier fly* yang dihasilkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum *Black Soldier Fly*

Lalat tentara hitam *black soldier fly* memiliki nama latin *Hermetia illucens*, masuk golongan ordo diptera: *Stratiomyidae*, salah satu insekta (serangga) yang mulai banyak dipelajari karakteristiknya dan kandungan nutriennya sebagai substitusi pakan ternak. Lalat ini berasal dari Amerika dan selanjutnya tersebar ke wilayah subtropis dan tropis hingga menyebar luas ke berbagai wilayah di dunia. Siklus *black soldier fly* yaitu dimulai dari telur menetas menjadi larva yang mengalami proses metamorfose menjadi pupa dan serangga dewasa (Fahmi *et al.*, 2007).

Siklus metamorfosis *black soldier fly* berlangsung dalam rentang ± 40 hari, serta dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban tempat hidup, serta asupan nutrisi yang dimakan (Alvarez, 2012). Tahap akhir pada prapupa dapat bermigrasi sendiri dari media tumbuhnya sehingga memudahkan untuk dipanen. Larva ini dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Selain itu, lalat jenis ini bukan bagian dari lalat hama dan tidak dijumpai pada pemukiman yang padat penduduk sehingga relatif aman jika dilihat dari segi kesehatan manusia (Wardana, 2016).

Black soldier fly ini tersebar hampir diseluruh dunia. Layaknya serangga jenis lalat lain, lalat tentara akan hinggap dan memakan sisa buangan limbah yang memiliki aroma fermentasi seperti limbah sisa dari aktivitas rumah tangga, sayuran layu, buah-buahan busuk, bahkan di habitat asli larva lalat *black soldier fly* dapat memakan bangkai hewan yang ada disekitar. Larva (maggot) *black soldier fly* ini tergolong kebal, karena bisa hidup dilingkungan ekstrim, seperti pada mediasampah yang mengandung garam, alkohol, asam dan amonia tinggi. Maggot *black soldier fly* memiliki beberapa karakter diantaranya: (1) dapat

mereduksi sampah organik; (2) dapat hidup dalam toleransi pH yang cukup tinggi; (3) tidak membawa gen penyakit; (4) memiliki kandungan protein yang cukup tinggi hingga 40-50 %; dan (5) masa hidupnya sebagai larva cukup lama (\pm 4 minggu), serta (6) mudah untuk dibudidayakan (Adrian, 2015). Gambaran maggot *black soldier fly* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Maggot *black soldier fly*

Sumber: Hasil penelitian di lahan *biopond*
Karang Anyar (2023)

2.2 Taksonomi

Maggot *black soldier fly* merupakan larva yang berasal dari lalatentara hitam yang mengalami metamorfosis, pada fase kedua setelah fase telur, memiliki nama ilmiah yaitu *Hermetia illucens* dengan klasifikasi taksonomi sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Animalia</i>	Family	: <i>Stratiomyidae</i>
Phylum	: <i>Arthropoda</i>	Sub family	: <i>Hermetiinae</i>
Kelas	: Serangga	Genus	: <i>Hermetia</i>
Ordo	: Diptera	Spesies	: <i>Hermetia illucens</i>

Serangga jenis ini masuk pada golongan ordo diptera dengan jenis ordo yang berasal dari kata di “dua” dan preton “sayap” berarti seranggayang memiliki sepasang sayap. Diptera ialah kelompok serangga yang mempunyai kapasitas reproduksi paling besar, daur hidup paling singkat, kecepatan pertumbuhan yang tinggi, serta konsumsi pakannya bervariasi dari berbagai jenis materi organik (Ramos *et al.*, 2014).

2.3 Siklus Hidup

Daur hidup lalat *black soldier fly* dimulai dari telur hingga menjadi lalat dewasa membutuhkan waktu antara 40 sampai 43 hari, bergantung pada kondisi lingkungan sekitar serta ketersediaan media sebagai tempat tumbuh sekaligus pakan bagi larva. Lalat *black soldier fly* betina umumnya akan menempatkan telurnya disekitar sumber makanan, diantaranya dapat hinggap pada kotoran unggas ataupun ternak, timbunan limbah bungkil inti sawit maupun jenis limbah organik yang lain. Menurut Tomberlin *et al.* (2009), lalat *black soldier fly* dewasa tidak memiliki mulut yang berfungsi sebagaimana pada umumnya karena lalat dewasa hanya aktif untuk kawin dan bereproduksi selama hidupnya. Berdasarkan jenis kelamin, lalat betina memiliki daya tahan hidup lebih pendek dibandingkan dengan lalat jantan.

Maggot *black soldier fly* mampu bertahan dalam keadaan cuaca ekstrim serta mampu bekerja sama dengan mikroorganisme lain untuk mengurai sampah organik. Beberapa kondisi tidak ideal yang dapat menghambat pertumbuhan maggot antara lain suhu yang tidak optimal, kualitas makanan yang rendah nutrien, kelembaban udara tinggi, dan adanya zat kimia yang tidak cocok (Salman *et al.*, 2020).

Siklus hidup lalat *black soldier fly* *Hermetia illucens* memiliki lima stadia. Lima stadia tersebut terdiri dari fase telur, fase larva, fase pre pupa, fase pupa dan fase lalat dewasa (Newton, 2005). Maggot *black soldier fly* memiliki selera makan yang tinggi, sehingga mampu mengurai materi organik dengan sangat baik. Maggot *black soldier fly* mampu mengekstrak energi dari sisa-sisa makanan, bangkai hewan, ataupun sisa sayuran. Maggot juga mampu bertahan dalam keadaan cuaca ekstrim serta mampu bekerja sama dengan mikroorganisme lain untuk mengurai sampah organik. Siklus hidup dari lalat tentara hitam atau *black soldier fly* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Siklus hidup lalat *black soldier fly*

Sumber: Dewantoro dan Efendi (2018)

Menurut Barros *et al.* (2014), tahapan siklus hidup maggot *black soldier fly* yang memiliki pigmen berkulit putih kekuningan hingga kuning kecoklatan akan terjadi sekitar 12 hari. Kemudian maggot berganti warna menjadi coklat dan semakin gelap seminggu setelahnya. Fase pupa sempurna terjadi pada hari ke 24 berlangsung sampai 8 hari kedepan. Selanjutnya imago atau lalat *black soldier fly* muncul pada hari ke-32. Serangga lalat *black soldier fly* dengan nama latin *Hermetia illucens* masuk dalam golongan ordo diptera yang mengalami siklus metamorfosis sempurna (*holometabola*).

Berdasarkan jenis kelaminnya, lalat betina biasanya memiliki daya tahan hidup yang lebih pendek dibandingkan dengan lalat *black soldier fly* jantan (Tomberlin *et al.*, 2009). Setelah menetas, telur akan menjadi maggot instar satu dan berkembang sampai ke instar enam dalam durasi 22 hingga 24 hari dengan rata-rata 18--21 hari (Barros *et al.*, 2014). Maggot merupakan fase kedua dari tahapan perkembangan serangga *Hermetia illucens*.

1.4. Karakteristik Maggot *Black Soldier Fly*

Lalat *black soldier fly* memiliki karakteristik berwarna hitam pada bagian segmen basal abdomennya transparan (*wasp waist*) sehingga mirip abdomen lebah. Lalat *black soldier fly* memiliki panjang dengan kisaran antara 15--20 mm serta memiliki rentang waktu hidup selama 5 hingga 8 hari. Lalat dewasa tidak mempunyai mulut yang berfungsi semestinya, sebab lalat dewasa beraktivitas hanya untuk kawin serta berkembangbiak selama hidupnya. Lalat *black soldier fly* dewasa hidup dan meletakkan telurnya pada celah-celah dekat dengan habitat larva. Pada saat telur menetas menjadi larva, maggot *black soldier fly* akan langsung memakan substrat disekitarnya. Sebutir telur *black soldier fly* memiliki bobot rata-rata 0,03 mg (Booth *et al.*, 1984).

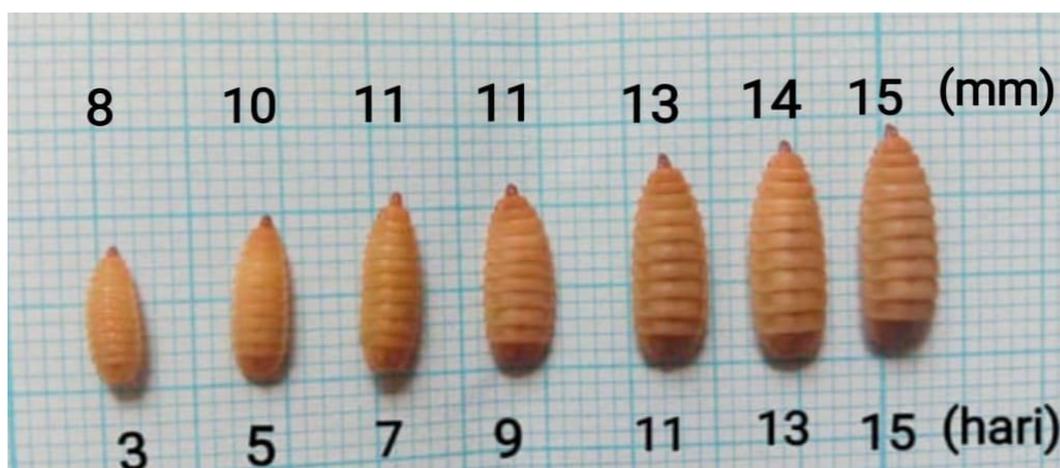
Waktu puncak bertelur berlangsung kira-kira jam 14.00--15.00. Lalat betina diketahui hanya bertelur sekali semasa hidupnya, kemudian mati (Tomberlin *et al.*, 2002). Seekor lalat betina BSF normal mampu memproduksi telur berkisar 185-900 telur (Rachmawati *et. al.*, 2010). Telur maggot berwarna putih pucat akan mengalami perubahan secara berangsur-angsur menguning sampai waktu tetas tiba. Telur yang menetas akan menjadi larva (maggot) dalam waktu 3 hari pada suhu 24°C.

Menurut Rachmawati (2010), maggot berbentuk oval, pipih, dengan panjang 12--17mm. Laju pertumbuhan maggot amat cepat sampai hari ke 8 dan bobot maggot *black soldier fly* terus naik hingga fase prapupa. Saat mencapai pada fase prapupa, maggot tidak melakukan aktivitas makan sehingga terdapat kecenderungan bobot tubuh prapupa maggot *black soldier fly* mengalami penyusutan. Maggot *black soldier fly* yang memiliki pigmen berkulit putih kekuningan hingga kuning kecoklatan terjadi sekitar 12 hari. Kemudian maggot berganti warna menjadi coklat dan semakin gelap seminggu setelahnya.

Pertumbuhan maggot ditandai dengan adanya perubahan ukuran baik pada panjang maupun berat. Larva lalat *black soldier fly* berpostur gemuk, agak pipih, dengan kepala kekuning-kuningan sampai hitam. Kulitnya keras namun elastis dan memiliki bulu halus. Maggot umumnya berwarna putih krem dan berukuran

sekitar 18 mm ketika baru menetas. Menurut Diener (2009), laju pertumbuhan maggot amat cepat sampai hari ke 8 dan bobot maggot *black soldier fly* akan terus naik hingga fase prapupa, saat mencapai pada fase prapupa, maggot tidak melakukan aktivitas makan sehingga terdapat kecenderungan bobot tubuh prapupa maggot *black soldier fly* akan mengalami penyusutan.

Larva maggot *black soldier fly* tumbuh melalui 6 tahap pergantian kulit yang pada akhirnya, kulit akan berwarna kecoklatan. Larva dewasa memiliki panjang 18 mm dan lebar 6 mm, meski sejumlah individu pernah tercatat mencapai panjang hingga 27 mm, cangkang pupa akan terbentuk selama proses penggelapan kulit pada pergantian kulit fase larva yang terakhir (Wardana, 2016). Pertumbuhan maggot dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pertumbuhan dan perkembangan maggot *black soldier fly* dalam hari.
Sumber: Data penelitian di *biopond* Karang Anyar (2023).

Proses pertumbuhan dan perkembangan maggot dapat dilihat dari adanya perubahan ukuran tubuh yaitu penambahan panjang dan penambahan bobot badan (PBB). Pertumbuhan bobot badan maggot secara drastis terjadi pada hari ke-3 sampai hari ke-18. Pada tahap ini maggot telah masuk fase prapupa. Tahap prapupa ialah tahapan larva tidak membutuhkan makan sehingga ada kecenderungan saat fase ini bobot maggot relatif stabil atau bahkan sedikit menurun (Fahmi, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Darmanto (2018), menjelaskan bahwa maggot yang diberi pakan ampas tahu menghasilkan skor indeks tubuh lebih tinggi dibandingkan maggot yang diberi pakan limbah buah.

Maggot *black soldier fly* memakan bahan organik yang membusuk termasuk yang berasal dari sampah dapur, sampah makanan, bahkan kotoran. Maggot *black soldier fly* memiliki kandungan protein dan lemak tinggi namun bernilai ekonomis sehingga cocok dijadikan pakan ternak (Newton *et al.*, 2005). Protein yang berasal dari serangga (*insecta*) sangatlah ekonomis dan ramah lingkungan memiliki peran penting didalamnya secara alamiah. Menurut Van Huis (2013), serangga memiliki efisiensi transformasi pakan tinggi, dapat dipertahankan dan diproduksi secara kolektif. Kandungan protein pada larva ini cukup tinggi, yaitu 44,26% dengan kandungan lemak mencapai 29,65%. Nilai asam amino, asam lemak dan mineral yang terkandung di dalam larva *black soldier fly* juga tidak kalah dengan sumber-sumber protein lainnya, sehingga larva merupakan bahan baku ideal yang dapat digunakan sebagai pakan ternak (Fahmi *et al.* 2007). Kandungan nutrient maggot *black soldier fly* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis proksimat kandungan nutrisi maggot *black soldier fly*

Umur (hari)	Kadar			
	Bahan Kering	Abu	Protein Kasar	Lemak Kasar
5	26,61	11,03	61,42	13,37
10	37,66	8,62	44,44	14,60
15	37,94	7,65	44,01	19,61
20	39,20	11,36	42,07	23,94

Sumber: Rachmawati *et al.* 2010

Penggunaan serangga sebagai penyusun pakan ternak, contohnya seperti larva maggot *black soldier fly* terbukti memiliki banyak manfaat selain sebagai agen pengurai sampah organik juga berpotensi sebagai pakan alternatif sumber protein bernilai ekonomis bagi hewan ternak karena tingginya kandungan protein pada maggot (Wardhana, 2016). Sehingga dapat menjadi salah satu solusi untuk menekan biaya produksi yang dialokasikan untuk pakan dan diketahui cukup tinggi.

2.5 Produksi Segar Maggot *Black Soldier Fly*

Produksi segar diperoleh dari hasil penimbangan bobot panen keseluruhan larva maggot *black soldier fly* yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan. Hal ini

sesuai dengan pernyataan Salman (2020), bahwa 1 gram telur larva maggot *black soldier fly* yang tumbuh pada media yang berbeda akan menghasilkan berat segar yang bervariasi, karena media tumbuh merupakan salah satu faktor yang menentukan berat maggot yang diperoleh.

Menurut Yusuf (2022), setelah dilakukan pengujian lebih lanjut dengan uji jarak berganda duncan (*duncan's multiple range test*) dapat diketahui bahwa rata-rata nilai produksi segar paling tinggi diperoleh pada perlakuan (menggunakan media tumbuh ampas tahu yaitu sebesar $1.292,65 \pm 143,36$ gram menghasilkan hasil berbeda sangat nyata. Sedangkan produksi segar maggot *black soldier fly* terendah yaitu dengan berat produksi segar $78,37 \pm 2,89$ gram yang diperoleh dari menggunakan media onggok basah.

Menurut Hem *et al.* (2014), substrat yang berkualitas akan mempengaruhi larva maggot *black soldier fly* dengan produktivitas lebih banyak karena dapat menyediakan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan maggot yang diukur berdasarkan berat produksi segar maggot yang diperoleh. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Martinez dan Roro (2013), bahwa kualitas dan kuantitas media tumbuh maggot *black soldier fly* memiliki pengaruh penting terhadap, waktu perkembangan larva, mortalitas, dan menjadi penentu perkembangan fisiologi dan morfologi.

Menurut Nguyen (2015), larva maggot *black soldier fly* menyukai media pakan dengan kandungan lemak cukup tinggi yang berfungsi untuk membangun lemak tubuh yang diperlukan sebagai penunjang perkembangan hidupnya. Kandungan lemak kasar menggunakan perlakuan ampas tahu diketahui dari hasil analisis yaitu 10,66% (Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Universitas Lampung, 2022). Menurut Hakim (2017), maggot memiliki kemampuan untuk mengubah bahan organik menjadi biomassa maggot. Lebih lanjut Hem (2008), kualitas media tumbuh yang baik menghasilkan maggot yang lebih banyak karena mampu memberikan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan maggot yang hasilnya dapat diukur dengan produksi segar maggot.

2.6 Faktor-Faktor Mempengaruhi Pertumbuhan Maggot *Black Soldier Fly*

Maggot *black soldier fly* merupakan organisme yang berasal dari telur lalat *Hematia Illucens* yaitu pada metamorfosis fase kedua setelah telur dan sebelum pupa yang kemudian berubah menjadi lalat dewasa. Maggot *black soldier fly* membutuhkan oksigen untuk bernapas, namun tidak dapat hidup pada kadar karbon dioksida yang tinggi, hal tersebut dikarenakan kadar karbon dioksida pada reaktor pembiakan tinggi, maka maggot akan berusaha keluar dan mencari sumber oksigen. Hal ini menjadi penyebab keluarnya maggot meskipun belum mulai berubah menjadi prepupa (Sipayung, 2015). Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan maggot antara lain adalah lingkungan. Faktor lingkungan meliputi suhu, kelembaban dan pH media (Fahmi, 2015).

2.6.1 Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang berperan dalam siklus hidup maggot *black soldier fly*. Suhu yang lebih hangat atau berada di atas 30°C menyebabkan lalat dewasa menjadi lebih aktif dan produktif. Suhu optimal larva untuk dapat tumbuh dan berkembang adalah 30°C, namun pada suhu 36°C akan menyebabkan pupa tidak dapat mempertahankan hidupnya sehingga tidak mampu menetas menjadi lalat dewasa. Suhu yang hangat cenderung memicu telur menetas lebih cepat dibandingkan suhu yang rendah (Wardana, 2016) suhu media pertumbuhan pada maggot dapat berpengaruh pada produksi dan laju pertumbuhan maggot *black soldier fly*. Maggot *black soldier fly* yang dibudidayakan pada media dengan suhu 27°C pertumbuhannya lebih lambat, dibandingkan suhu 30°C dan jika suhu media mencapai 36°C tidak akan ada maggot yang dapat bertahan hidup. Berdasarkan hal tersebut, maka hasil penelitian suhu pada beberapa media pada pagi dan siang hari termasuk dalam kategori suhu yang cukup ideal karena berkisar 34,4--35 °C (Mudeng, 2018).

2.6.2 Kelembaban

Kelembaban juga dilaporkan berpengaruh terhadap daya bertelur lalat *black soldier fly*. Sekitar 80% lalat betina akan bertelur pada kondisi kelembaban lebih dari 60% dan hanya 40% lalat betina yang bertelur ketika kondisi kelembaban kurang dari 60% (Wardana, 2016), menyatakan bahwa setelah menetaslarva maggot *black soldier fly* akan mulai memakan sampah yang sampai diberikan pada tingkat reduksi hampir 50--55% berdasarkan berat bersih sampah. Selain itu, sumber makanan harus cukup lembab dengan kandungan air antara 60% sampai 90% supaya dapat dicerna oleh larva (Diener, 2010).

Larva maggot *black soldier fly* tidak memiliki jam istirahat, namun mereka juga tidak makan sepanjang waktu. Kadar air optimum pada makanan larva *black soldier fly* adalah antara 60--90% ketika kadar air sampah yang diberikan terlalu tinggi akan menyebabkan larva keluar dari reaktor pembiakan, mencari tempat yang lebih kering. Namun, ketika kadar airnya juga kurang akan mengakibatkan konsumsi makanan yang kurang efisien pula, sementara suhu makanan yang diberikan optimum pada angka 27--33°C namun pada suhu yang lebih rendah larva *black soldier fly* tetap dapat bertahan karena adanya asupan panas dari sampah yang dimakannya (Alvarez, 2012).

2.6.3 pH

Setiap organisme memiliki kisaran pH masing-masing dan memiliki pH optimum yang berbeda-beda. Nilai pH untuk pertumbuhan maggot berkisar antara 6,5--7,5. Kondisi media yang lembab namun tidak basah sesuai untuk pertumbuhan maggot (Septiawati *et al.*, 2021). Kemampuan larva *black soldier fly* hidup dalam berbagai media terkait dengan karakteristiknya yang memiliki toleransi pH yang luas Mangunwardoyo (2011). Selain itu, kemampuan larva *black soldier fly* dalam mengurai senyawa organik ini juga terkait dengan kandungan beberapa bakteri yang terdapat di dalam saluran pencernaannya (Dong *et al.*, 2009).

2.7 Media Tumbuh

Kualitas media tumbuh maggot *black soldier fly* berkorelasi terhadap kandungan nutrisi dan bobot maggot yang dihasilkan (De Haas *et al.* (2006). Menurut Hem *et al.*, (2014), umumnya substrat yang berkualitas akan mempengaruhi larva maggot *Black soldier fly* dengan produktivitas lebih banyak karena dapat menyediakan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan maggot yang hasilnya dapat diukur berdasarkan produksi berat maggot yang diperoleh. Estimasi penyusun dalam melakukan budidaya, dari 1 gram bibit (telur) *black soldier fly* selama 1 periode digunakan untuk menghasilkan 2 kg larva *black soldier fly* adalah 10 kg dengan media yang digunakan adalah bekatul dan sayur atau buah. Bekatul yang disediakan selama proses budidaya dalam 1 periode pertumbuhan dari 1 gram bibit (telur) *black soldier fly* sebanyak 2 kg (Alizahatie, 2019).

Maggot *black soldier fly* juga diketahui memiliki rentang jenis makanan yang sangat variatif. Larva maggot *black soldier fly* dapat memakan kotoran hewan, daging segar maupun yang sudah membusuk, buah, sampah restoran, sampah dapur selulosa, dan berbagai jenis sampah organik lainnya (Alvarez, 2012). Muhayyat *et al.* (2016) menyatakan bahwa pakan yang berkualitas akan menghasilkan larva maggot *Black soldier fly* yang lebih banyak, sebab mampu memberikan nutrisi yang mencukupi untuk tumbuh kembang larva maggot. Menurut Diener *et al.* (2009), pertumbuhan larva semasa fase aktif akan makan bergantung pada jenis limbah organik yang diberikan. Kandungan nutrisi yang optimal amat penting untuk pertumbuhan biomassa maggot. Bahan yang pas untuk pertumbuhan maggot ialah bahan yang kaya akan kandungan bahan organik (Duponte, 2003).

2.7.1 Ampas tahu

Ampas tahu merupakan limbah dari industri pengolahan tahu yang selama ini nyaris tidak dimanfaatkan kecuali sebagai pakan ternak ruminansia atau dibuang begitu saja (Ariawan, 2010). Protein yang terdapat tiap 100 gram ampas tahu berturut-turut berkisar 26,6%, lemak 18,3%, dan karbohidrat 41,3%. Ampas tahu

mengandung serat kasar kurang dari 16,8%. Ampas tahu segar mempunyai kandungan kadar air tinggi yaitu 80-84 %, sehingga menyebabkan masa simpan yang pendek. Pengeringan merupakan salah satu cara mengatasi kadar air yang tinggi dari ampas tahu segar (Pulungan dan Rangkuti, 1984).

Limbah ampas tahu juga baik digunakan sebagai media tumbuh maggot karena memiliki kandungan protein yang cukup besar yaitu sebesar 8,66% dapat memenuhi kebutuhan nutrisi maggot *black soldier fly*. Menurut Darmanto (2018), budidaya maggot yang menggunakan media ampas tahu menghasilkan maggot dengan kandungan protein yang tinggi, yakni sebesar 48,03%. Media ampas tahu yang dipakai untuk pertumbuhan maggot mempunyai kadar air yang tinggi, hal ini terlihat ketika media ampas tahu yang dipakai masih basah. Kondisi air yang tinggi membuat pertumbuhan pada maggot akan terhambat. Berdasarkan hasil penelitian Yusuf (2022), media tumbuh ampas tahu memberikan pengaruh hasil terbaik terhadap produksi per ekor, segar dan kering.

2.7.2 Limbah ikan

Maggot *black soldier fly* juga dapat mengkonversi limbah perikanan seperti ikan yang sudah tidak layak konsumsi atau buangan dari sisa-sisa potongan ikan yang ada di pasar atau tempat pelelangan (Setiawibowo *et al.*, 2009). Menurut Erwanto *et al.* (2022), kandungan nutrisi limbah ikan yaitu kadar air 10,76%, abu 11,20%, protein kasar 37,70%, lemak kasar 2,53%, serat kasar 3,02% dan BETN 34,79%. Hal ini menunjukkan bahwa limbah ikan sangat berpotensi untuk dijadikan media tumbuh maggot. Menurut Azir (2017), penggunaan limbah ikan sebesar 50%. Tingginya protein yang dihasilkan membuat limbah ikan dapat digunakan sebagai media tumbuh maggot *black soldier fly*. Menurut hasil penelitian Yusuf (2022), media tumbuh menggunakan limbah ikan memberikan pengaruh hasil terbaik terhadap kualitas morfologi (panjang dan lebar) maggot *black soldier fly* yang dihasilkan.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Februari sampai dengan April 2023. Pemeliharaan hingga panen dilaksanakan di lahan biopond maggot *black soldier fly* yang berlokasi di kediaman, pembudidaya lalat *black soldier fly* di Karang Anyar, Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Pengamatan dan analisis dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 15 unit baskom, plastik terpal kolam, meteran, batu bata, gunting, penggaris, timbangan analitik semi mikro (0,0001 g), golok, tiga unit saringan diameter jaring (3 mm), ceting 15 unit, tisu, pinset, spidol permanen, plastik bening, kertas label, sendok, 15 unit cup, alat tulis, gunting, kertas milimeter block, dan kamera.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan sebagai media dalam penelitian ini adalah ampas tahu diperoleh dari tempat pembuatan tahu di Gunung Sulah dan limbah ikan diperoleh dari Pasar Untung Suropati. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, kandungan air pada media ampas tahu dan limbah ikan masing-masing tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan air pada berbagai media

Media	Kadar air	
	Berat Segar	Berat Kering Udara
Ampas tahu	84,92%	10,27%
Limbah ikan	87,52%	5,81%

Sumber: Hasil analisis di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2023)

Tabel 3. Kandungan nutrisi media tumbuh maggot *black soldier fly*

Media	Kandungan Nutrisi (%BKU)					
	KA	Abu	PK	LK	SK	BETN
Ampas tahu	10,26	3,22	30,20	10,28	17,80	28,21
Limbah ikan	5,81	15,56	42,55	9,11	21,83	5,14

Sumber: Hasil analisis di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2023)

Keterangan:

KA: Kadar Air

SK: Serat kasar

PK: Protein kasar

BETN: Bahan ekstrat tanpa nitrogen

LK: Lemak kasar

3.3 Rancangan Perlakuan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan teknik penelitian Rancang Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor (*single factor*) yaitu penggunaan persentase media tumbuh berbeda. Adapun rancangan perlakuan pada penelitian ini sebagai berikut:

P1: ampas tahu 25% BK + limbah ikan 75% BK;

P2: ampas tahu 37,5% BK + limbah ikan 62,5% BK;

P3: ampas tahu 50% BK + limbah ikan 50% BK;

P4: ampas tahu 62,5% BK + limbah ikan 37,5% BK;

P5: ampas tahu 75% BK + limbah ikan 25% BK.

Keterangan:

P : menunjukkan angka perlakuan

BK : berat kering

U : menunjukkan angka ulangan

3.4 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdiri dari 5 perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 15 satuan unit percobaan. Faktornya yaitu, pengaruh kombinasi ampas tahu dan limbah ikan dengan persentase berbeda. Berikut adalah plot tata letak unit percobaan penelitian pemeliharaan maggot *black soldier fly* dapat dilihat pada Gambar 4.

P4U2	P2U2	P2U3
P4U3	P5U2	P2U1
P5U3	P3U2	P3U1
P5U1	P4U1	P1U2
P1U1	P3U3	P1U3

Gambar 4. Tata letak percobaan pemeliharaan maggot *black soldier fly*

3.5 Rancangan Peubah

Penelitian ini mengamati beberapa peubah. Peubah tersebut terdiri dari morfologi yang meliputi warna, panjang dan lebar maggot serta produksi per ekor dan produksi segar.

3.5.1 Morfologi maggot *black soldier fly*

3.5.1.1 Warna maggot *black soldier fly*

Prosedur untuk mengetahui perbandingan warna maggot *black soldier fly* dihasilkan dari setiap media berbeda, dengan pengambilan tujuh sampel maggot secara acak. Pada tiap unit percobaan disusun sampel maggot hasil panen pada kertas halus kasar yang telah diberikan kode dalam bentuk tulisan berdasarkan media yang digunakan. Kemudian diamati perbandingan warna maggot.

3.5.1.2 Panjang dan lebar maggot *black soldier fly*

Prosedur pengukuran panjang dan lebar maggot *black soldier fly* dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak tujuh ekor maggot secara acak, kemudian diletakkan pada kertas halus kasar yang telah diberi kode penomoran, kemudian diukur menggunakan penggaris. Sebelum melakukan pengamatan maggot yang sudah dipanen, dipisahkan kedalam wadah lalu diberi cairan klorofom sebagai pembius (*euthanasia*) untuk memudahkan dalam pengambilan data.

3.5.2 Produksi perekor maggot *black soldier fly*

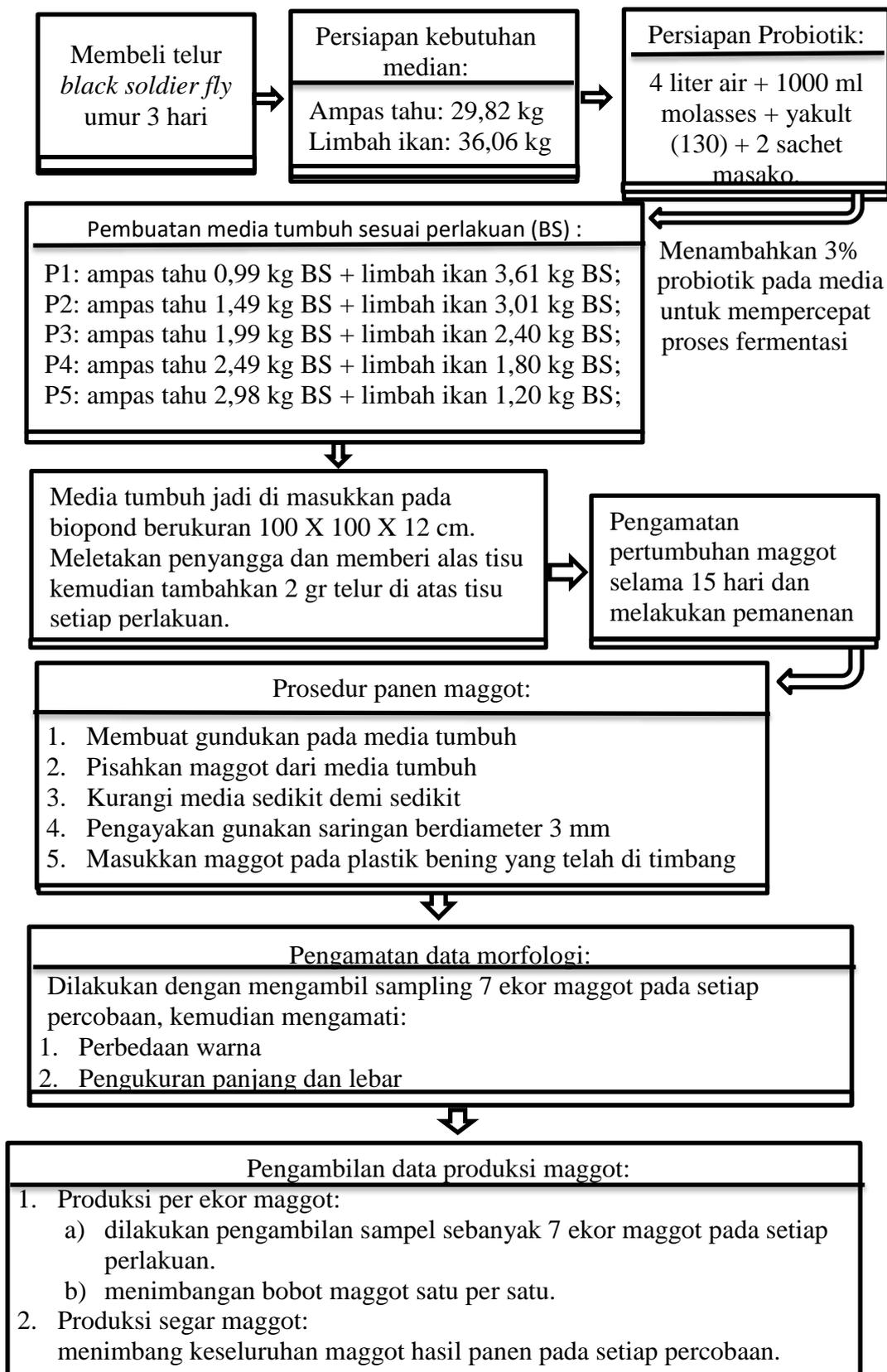
Prosedur untuk menghitung berat per ekor maggot dilakukan dengan pengambilan sampel sebanyak tujuh ekor maggot dari setiap perlakuan kemudian, dilakukan penimbangan bobot maggot satu persatu menggunakan timbangan analitik semi mikro dengan ketelitian 0,0001g.

3.5.3 Produksi segar

Prosedur untuk mengetahui bobot produksi berat segar yang dihasilkan. Dilakukan dengan menimbang keseluruhan maggot *black soldier fly* hasil panen pada masing-masing unit percobaan menggunakan timbangan analitik.

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian maggot *black soldier fly* dalam penelitian ini terdiri dari prosedur pembiakan hingga pemanenan larva maggot *black soldier fly* disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Prosedur pembiakan dan pemanenan larva maggot *black soldier fly*

3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam *Analysis Of Variance* (ANOVA) dengan taraf beda nyata 5% dan atau 1%. Apabila perlakuan berpengaruh nyata, maka akan diuji lanjut dengan uji jarak berganda duncan (*duncan's multiple range test*).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini dengan penggunaan persentase media tumbuh maggot *black soldier fly* yang berbeda, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. pemberian perlakuan persentase media tumbuh maggot *black soldier fly* yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap morfologi (panjang, lebar), produksi per ekor dan produksi segar maggot, sedangkan perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap warna maggot *black soldier fly*;
2. hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase media tumbuh ampas tahu 50% + limbah ikan 50% memberikan pengaruh hasil terbaik terhadap morfologi (panjang, lebar), produksi per ekor dan produksi segar *black soldier fly*.

5.2 Saran

Disarankan untuk dilakukan penelitian serupa dengan ukuran biopond yang berbeda serta menambahkan dua gram telur maggot *black soldier fly* dari setiap perlakuan agar mengetahui ukuran biopond terbaik untuk produktivitas maggot *black soldier fly*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldi, M., F. Fathul, S. Tantalo, dan Erwanto. 2018. Pengaruh berbagai media tumbuh terhadap kandungan air, protein dan lemak maggot yang dihasilkan sebagai pakan. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 2(2): 14--20.
- Alizahatie, H. 2019. Budidaya *Black Soldier Fly* dengan Memanfaatkan Limbah Rumah Tangga sebagai Alternatif Pakan Ikan Air Tawar dan Unggas. Tesis. Akademi Komunitas Negeri Putra Sang Fajar Blitar. Blitar.
- Amran, M., N. Nuraini, dan M. Mirzah. 2021. Pengaruh media biakan fermentasi dengan mikroba yang berbeda terhadap produksi maggot *black soldier fly* (*hermetiaillucens*). *Jurnal Peternakan*, 18(1): 41--50.
- Alvarez, L. 2012. The Role of Black soldier fly, *Hermetia illucens* (L) (Diptera: Stratiomyidae) in Sustainable Waste Management in Northern Cimates. University of Windsor. Windsor.
- Azir, A., H. Harris, dan R. B. K. Haris. 2017. Produksi dan kandungan nutrisi maggot (*Chrysomya megacephala*) menggunakan komposisi media kultur berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 12(1): 34--40.
- Barros, K. B, S. Nair Bao, dan J.R. Pujol-Luz. 2014. Intra-puparial development of the *black soldier fly*. *Journal Insect Science*, 6(2): 94--103.
- Booth, D. C. dan C. Sheppard. 1984. Oviposition of the *black soldier fly* (*Hermetia illucens*): eggs, masses, timing, dan site characteristics. *Environ Entomol*, 13(2): 421--423.
- Bosch G., S. Zhang S, G. A. B. O. Dennis, dan H. H Wouter. 2014. Protein quality of insects as potential ingredients for dog and cat foods. *Journal of Nutrition Science*, 29 (3): 1--4.
- De Haas, E. M., C. Wagner, A. A. Koelmans, M. H. S. Kraak, and W. Admira. 2006. Habitat selection by chironomid larvae: fast growth requires fast food. *Janim Ecology*, 75(1): 148--155.
- Dewantoro dan M. Efendi. 2018. Beternak Maggot *Black Soldier Fly*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Diener, S., C. Zurbrugg, dan K. Tockner. 2009. Conversion of organic material by black soldier fly maggots--establishing optimal feeding rates waste. *Management and Research*, 27(6): 603--610.
- Dormans, B., S. Diener, B. Verstappen, and C. Zubrugg. 2017. *Black Soldier Fly Biowaste Processing*, Eawag. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology. Swiss.
- Duponte, M.W. 2003. *Kebutuhan Riset Kelapa Sawit di Indonesia*. Dewan Minyak Sawit Indonesia. Jakarta.
- Erwanto, F. Fathul, dan S. Rudy. 2022. Hasil Analisa Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak. (Unpublished). Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Fahmi, M. R. 2015. Optimalisasi Proses Biokonversi dengan Menggunakan Mini Maggot (*Hermetia illucens*) untuk Memenuhi Kebutuhan Pakan Ikan. Prosiding. Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, 1(1): 139-144.
- Fahmi, M. R. 2010. Manajemen Pengembangan Maggot Menuju Kawasan Pakan Mina Mandiri. Prosiding. Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. 763-767.
- Gunawan, A., S. Erlina, R. Samudera, M. Syarif, M. Noor, and A. Lantu. 2018. Effect of supplement maggot black soldier fly live on the percentage of carcass and weight of carcass of male alabio ducks. *Earth and Environmental Science*, 207(1): 1--9.
- Hartoyo, H. dan P. Sukardi. 2007. *Alternatif Pakan Ternak Ikan*. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Hakim, A. R., A. Prasetya, dan H. T. B. M. Petrus. 2017. Studi laju umpan pada proses biokonversi limbah pengolahan tuna menggunakan larva *Hermetia illucens*. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautandan Perikanan*, 12(2):179--192.
- Haryanti, N.W. 2009. *Kualitas Pakan dan Kecukupan Nutrisi Sapi Simental di Peternakan Mitra Tani Andini, Kelurahan Gunung Pati, Kota Semarang*. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Hem, S., S. Toure, C. Sagbla, and M. Legendre. 2008. Bioconversion of palmkernel meal for aquaculture: experiences from the forest region. *Africa Journal Biotechnology*, 7(8):1192--1198.
- Kataren, S. 2008. *Pengantar Ilmu Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Cetakan Pertama. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

- Mangunwardoyo, W., Aulia, dan S. Hem. 2011. Penggunaan bungkil inti kelapa sawit hasil biokonversi sebagai substrat pertumbuhan maggot *hermetia illucens* (maggot). *Jurnal Biota*, 16 (1): 166--172.
- Monita, L. 2017. Biokonversi Sampah Organik Menggunakan Maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia Illucens*) dan EM4 dalam Rangka Menunjang Pengelolaan Sampah Berkelanjutan. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Morales-Ramos, J. A., M. G Rojas, dan D. I Shapiro-Ilan. 2014. *Mass Production Of beneficial Organisms Invertebrates Dan Entomopathogens*. Cambridge (US) Academic Press. Inggris.
- Mudeng Nico, E. G., F. Jeffrie, Mokolensang, J. Ockstan, H. Kalesaran, Pangkey, dan S. Lantu. 2018. Budidaya maggot (*hermetia illucens*) dengan menggunakan beberapa media. *Journal Budidaya Perairan*, 6(3):1--6.
- Muhayyat, M. S. 2016. Pengaruh jenis limbah dan rasio umpan pada biokonversi limbah domestik menggunakan larva *black soldier fly* (*Hermetia illucens*). *Jurnal Rekayasa Proses*, 10(3): 230--29.
- Newton, L., C. Sheppard, D.W. Watson, G. Burtle, and R. Dove. 2005. Using the Black soldier fly, *Hermetia illucens* as a Value-added Tool for the Management of Swine Manure. *Waste Management Programs*. North Carolina State University.
- Nguyen, T. X, J. K Tomberlin, and S. Vanlaerhoven. 2015. Ability of black soldierfly (Diptera: Stratiomyidae) larva to recycle food waste. *Physiological Ecology*. 44(2): 406--410.
- Pranata, A. 2010. Laju Pertumbuhan Populasi *Branchiolumus plicatilis* pada Media Pupuk Urea dan Pupuk TSP Serta Penambahan Beberapa Bahan Organik Lain. *Skripsi*. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Pulungan, H., J. E. Van Eys, dan M. Rangkuti. 1984. Penggunaan Ampas Tahu Sebagai Makanan Tambahan pada Domba Lepas Sapih yang Memperoleh Rumput Lapangan. *Ilmu dan Peternakan*. 1(7): 331--335.
- Retnani. 2014. *Proses Industri Pakan*. IPB Press. Bogor.
- Rachmawati, D., P. Buchori, Hidayat, S.Hem, M.R. Fahmi. 2010. Perkembangan dan kandungan nutrisi maggot *hermetia illucens* (linnaeus) (diptera: stratiomyidae) pada bungkil kelapa sawit. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 7(1): 28--41.
- Salman, N., E. Nofiyanti dan T. Nurfadhilah. 2020. Pengaruh dan efektivitas maggot sebagai proses alternatif penguraian sampah organik kota di Indonesia. *Jurnal Serambi Engineering*. 5(1): 835--841.

- Septiawati, R., D. Astriani, dan M. Ariffianto. 2021. Pemberdayaan ekonomi masyarakat melalui pengembangan potensi lokal budidaya *Black soldier fly* (maggot) di Desa Sukaratu Karawang *Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, 3(2): 219--229.
- Setiawibowo, D. A., D. A. Sipayung dan H. G. P. Putra. 2009. Pengaruh Beberapa Media Terhadap Pertumbuhan Populasi Maggot. <http://iirc.ipb.ac.id>. Diakses pada 20 Mei 2023.
- Sipayung, D. A. Setyawibowo, dan H. G. P. Putra. 2015. Pengaruh Beberapa Media Terhadap Pertumbuhan Populasi Maggot (*Hermetia illucens*). Artikel Ilmiah Progam Kreatifitas Mahasiswa IPB. Bogor.
- Subamia, I. W, B. Nur, A. Musa, dan R.V. Kusumah. 2010. Manfaat Maggot yang dipelihara dengan Zat Pemicu Warna Sebagai Pakan Untuk Peningkatan Kualitas Warna Ikan Rainbow (*Melanotaenia boesmani*) asli Papua. Balai Riset Budidaya Ikan Hias Depok. Jakarta.
- Tomberlin, J. K., D. C. Sheppard, dan J. A. Joyce. 2002. Selected life-history traits of black soldier flies reared on three artificial diets. *Jurnal Entomological Society of America*. 95(3): 930--934.
- Tomberlin. 2009. Development of the black soldier fly in relation to temperature. *Journal Entomol.* 38(3):930--934.
- Van Huis, A. 2013. Potential of insects as food and feed in assuring food security. *Annual Review Entomology*. 58(3): 563--583.
- Wardhana A. H. 2016. *Black soldier fly* (*Hermetia illucens*) sebagai sumber protein alternatif untuk pakan ternak. *Jurnal Wartazoa*. 26 (2): 454--462.
- Zulfikar, W., I. A. Widhiantari, G. M. Dwi Putra, S. A. Muttalib, A. F. Hidayat dan Z. W. Baskara. 2021. Sosialisasi zero waste di Kediri, Lombok Barat. *Jurnal Ilmiah Abdi Mas*. 3(1):15--22.