

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Data capaian SIPSAN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional) berdasarkan pada penginputan data yang dilakukan oleh 215 Kabupaten/kota se-Indonesia pada tahun 2023 didapati bahwa sebanyak 25,025,347 (ton/tahun) dengan pengurangan volume sampah sebesar 15.95%, penanganan sampah sebesar 50.29%, sampah terkelola sebesar 66.24%, dan sampah tidak terkelola sebesar 33.76. Data capaian SIPSAN juga didapati komposisi sampah sisa makanan (41.5%) menduduki komposisi terbesar berdasarkan pada data komposisi sampah berdasarkan jenis sampah, sedangkan komposisi sampah berdasarkan pada sumber sampah berasal dari rumah tangga yang menduduki komposisi terbesar sebanyak 44.7% dan sampah dari pasar tradisional menduduki peringkat kedua yakni sebesar 20.4%. Pengelolaan sampah diatur dalam undang-undang no 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, yakni dengan tindakan pengurangan dan pencegahan. Adapun cara yang dilakukan untuk pengurangan sampah yakni dengan cara 3R, *Reduce*, *Reuse*, dan *Recycle* (Satori et.al., 2018).

Banyak dampak yang akan timbul jika sampah tidak dikelola dengan baik. Berbagai dampak yang timbul tersebut tidak dapat diselesaikan dalam waktu sehari. Salah satu contohnya adalah air jika tercampur limbah organik. Air jika tercampur dengan limbah organik akan menyebabkan air tersebut tercemar, kemudian mengakibatkan penurunan kualitas air, dapat memakan waktu yang

lama untuk membuatnya bersih kembali. Limbah organik akan menimbulkan pencemaran udara karena menimbulkan bau tidak sedap karena adanya proses pembusukan dari limbah organik yang mengandung protein. Hasil pembusukan protein melepaskan amonia keudara, sehingga mencemari udara. Potensi penyakit yang ditimbulkan akibat pencemaran adalah penyakit bagi manusia, seperti diare, atau penyakit kulit seperti kudis dan kurap (Hasibuan, 2016).

Maggot atau larva dari lalat BSF (*Black Soldier Fly*) termasuk salah satu solusi permasalahan tersebut. Membudidayakan maggot tidak memerlukan fasilitas terpisah atau peralatan khusus untuk produksi maupun pemanenan. Syarat budidaya juga begitu sederhana, modal awal yang diperlukan juga sedikit. Saat dewasa, Maggot tidak mau makan. Hanya bertahan dengan tubuhnya yang gemuk saat pada fase larva (Newton, Sheppard, Watson, Butler, & Dove, 2005).

Ayat Al-Qur'an yang menjelaskan tentang tidak sia-sia ciptaan Allah yaitu dalam Q.S. Ali 'Imran/3: 191:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ ۗ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هٰذَا بٰطِلًا ۗ سُبْحٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

Artinya: “(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata). ‘Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia. Mahasuci Engkau. Lindungilah kami dari azab neraka’.”

Pada ayat tersebut dapat disimpulkan bahwa segala sesuatu ciptaan Allah itu tidak sia-sia. Lalat BSF termasuk salah satu ciptaan Allah. Lalat BSF tentunya diciptakan bukan tanpa alasan. Lalat BSF juga merupakan salah satu dari sekian banyak bukti kekuasaan dan hikmah Allah, karena lalat BSF merupakan salah satu ciptaan Allah. Maka penciptaan lalat BSF tidaklah sia-sia.. Hindarkanlah kami dari siksa neraka.

Yuwono, Sabdo dan Mentari (2018) menyatakan bahwa Lalat BSF (*Hermetia illucens*) termasuk kedalam ordo Diptera. Pada ordo ini terdapat sebanyak 16 famili. Ordo Diptera adalah ordo dengan kelompok terbesar pada dunia serangga yang memiliki kapasitas reproduksi terbesar, siklus hidupnya tersingkat, kecepatan pertumbuhan yang tinggi, dan dapat mengonsumsi pakan yang variatif dari berbagai jenis materi organik. Ciri fisik lalat BSF yakni, warna tubuh hitam pada bagian dorsal, sedangkan pada bagian ventral berwarna bening pada basal abdomennya sekilas seperti pada lebah. Panjangnya mencapai 15-20 mm. Sayap lalat memanjang hingga menutup bagian torak. Mokolensang, Hariawan dan Manu (2018) menyatakan bahwa lalat BSF dewasa tidak memiliki mulut yang fungsional, karena umurnya hanya dihabiskan untuk kawin dan bereproduksi. Lalat BSF dapat bertelur sekitar 500 butir telur. telur dapat menetas menjadi larva pada 4 hari umur telur. Ciri dari telur BSF adalah memiliki bentuk oval dengan panjang 1 mm dengan warna putih krim. Maggot BSF memiliki panjang 27 mm dan lebar 6 mm. Larva memiliki warna yang sama dengan saat dia kecil pada saat dia besar nanti, kecuali pada saat prepupa dan pupa, yang memiliki warna gelap. Larva memiliki masa 6 instar, serta perlu waktu 14 hari untuk

komplit. Warna gelap yang dimiliki pada saat prepupa diakibatkan karena adanya eksoskeleton. Lama waktu yang dibutuhkan pupa untuk menjadi lalat BSF adalah 2 minggu (Diclaro & Kaufman, 2009).

Menurut Dortmans, Diener, Verstappen, and Zurbrügg (2017) lalat BSF dapat ditemui di seluruh dunia yang wilayahnya beriklim tropis dan subtropis pada garis lintang 40°S dan 45°U. Lalat BSF dapat ditemukan pada habitat alami, juga habitat urban, atau kawasan manusia. Pada habitat alami, biasanya lalat BSF meletakkan telur pada material organik yang lembab. Diclaro and Kaufman (2009) menyatakan, pada kawasan manusia, biasanya lalat BSF bertelur pada tempat sampah atau kompos yang menyediakan material organik. Tomberlin and Sheppard (2001) Menyatakan bahwa hutan merupakan habitat alami bagi lalat BSF, namun pada kawasan manusia, lalat BSF diketahui ditemukan pada area peternakan ayam. Larva dari lalat BSF, atau bisa juga disebut maggot dapat menjadi solusi dalam masalah limbah kotoran ternak pada pemberian makan hewan pada peternakan. Kehadiran lalat BSF dapat mengatasi solusi dari masalah pada peternakan, seperti mengatasi serangga lain yang menjadi hama di peternakan, menghilangkan polusi air dan bau dipeternakan, dan dapat menjadikan nutrisi lebih yang terbuang pada peternakan (pupuk organik dan bahan yang tidak tercerna) menjadi bahan pakan yang bernilai lebih tinggi dari pupuk kandang, yang mana jika masih berbentuk pupuk, maka harganya hanya berkisar \$10-20/ton, sedangkan larvanya dapat dijual dengan kisaran \$200/ton (Tomberlin & Sheppard, 2001). Maggot BSF dapat bernilai tinggi karena dapat dijadikan sebagai pakan ikan atau hewan lainnya (Newton, et.al, 2005).

Pencernaan maggot memiliki bakteri yang sama seperti pada pencernaan ruminansia, yakni bakteri selulolitik. Bakteri selulolitik akan memfermentasi selulosa, hasil fermentasi bakteri selulolitik akan menghasilkan biogas yang berupa gas metana. Selulosa terdapat pada tumbuhan yang menjadikan tekstur tumbuhan mengeras, sehingga tumbuhan tidak mudah terurai. Sampah organik sisa pada skala rumah tangga tidak lepas dari bahan yang mengandung selulosa, misalnya sayur. Bakteri selulolitik pada pencernaan maggot dikonfirmasi oleh penelitian yang dilakukan oleh Hasibuan (2021) penelitiannya mendapatkan 25 biakan murni bakteri selulolitik.

Budidaya maggot BSF dapat mengurangi sampah organik dan biaya pakan ternak. Maggot BSF dapat menjadi pakan tambahan bagi ternak, karena sumber gizi yang dikandungnya. Kandungan gizi yang ada pada maggot antara lain adalah asam amino, dan juga lemak. Budidaya maggot akan mengurangi biaya pakan ternak serta membantu mengurangi jumlah sampah organik. Kandungan gizi yang terkandung pada maggot BSF dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

Uji penggunaan maggot untuk penanganan sampah organik diterapkan pada salah satu sekolah Islam Az-Zakaria, yang beralamat di desa Sidangbarang, kecamatan Jalaksana, Kuningan, Jawa Barat. Sampah organik diolah menggunakan maggot. Maggot dipanen, kemudian diberikan pada ternak dan juga ikan. Ini menjadi salah satu contoh penggunaan maggot untuk mengolah sampah organik (Satori et.al., 2021).

Hasil budidaya maggot ini akan dijadikan *leaflet*. *Leaflet* adalah bentuk penyampaian suatu informasi pada selembar kertas yang memiliki tampilan berupa dua kolom yang dilipat tiga. *Leaflet* biasanya didesain secara cermat dilengkapi dengan ilustrasi dengan penggunaan bahasa yang sederhana, singkat, dan mudah dipahami. *Leaflet* praktis, sehingga mudah dibawa kemana saja (Firaina, Apriani & Husniyah, 2019).

Leaflet digunakan sebagai sumber belajar biologi. Penggunaan *leaflet* sebagai sumber belajar biologi bertujuan agar informasi yang ingin disebarakan dapat dipahami dalam waktu singkat. *Leaflet* dapat menunjang pada mata kuliah zoologi invertebrata dalam pembahasan insekta. *Leaflet* juga dapat menjadi sumber belajar bagi mahasiswa atau masyarakat.

Larva serangga ini masih jarang digunakan. Sementara itu, maggot merupakan salah satu solusi dalam permasalahan sampah organik. *Leaflet* perlu dikembangkan, agar mahasiswa dan masyarakat mengetahui akan manfaat maggot dalam mengolah sampah organik. Sehingga semakin banyak orang yang menggunakannya, maka semakin banyak pula sampah organik yang akan terolah.

Berdasarkan paparan diatas mengenai budidaya maggot yang memberikan manfaat sebagai pengurai limbah organik, pakan ikan, dan pakan ternak lainnya bagi kehidupan manusia, membuat saya tertarik untuk mengangkat judul pengembangan *leaflet* budidaya maggot sebagai sumber belajar biologi.

Pembaca khususnya masyarakat pada umumnya dengan mengetahui budidaya maggot ini bisa menjadikannya sebagai salah satu cara untuk mengatasi permasalahan limbah organik, karena budidaya maggot itu mudah dan tidak

memerlukan banyak modal dalam budidayanya. permasalahan limbah organik dapat teratasi.

B. Definisi Operasional

Agar tidak menimbulkan pendapat yang berbeda mengenai istilah atau variabel yang dimaksudkan dalam penelitian ini. berikut definisi operasional yang terdapat pada judul, yaitu:

1. Pengembangan

Pengembangan merupakan suatu cara yang dilakukan dengan cara merancang, membuat, serta menyempurnakan produk yang dikembangkan untuk mengembangkan serta memvalidasi suatu produk Rosnita (2022). Pengembangan pada penelitian ini adalah mengembangkan suatu produk cetak berupa *leaflet* budidaya maggot BSF. Pengembangan *leaflet* diikuti oleh proses validasi produk *leaflet*. Pengembangan *leaflet* berasal pada sumber belajar yang berdasar dari hasil budidaya maggot BSF pada penelitian ini.

2. Leaflet

Leaflet adalah media pembelajaran bahan cetak tertulis berupa lembaran yang dilipat tetapi tidak dimatikan atau dijahit seperti buku. *Leaflet* memiliki tampilan berupa dua kolom yang dilipat tiga. *Leaflet* dibuat agar terlihat menarik yang dilengkapi ilustrasi dan menggunakan bahasa yang sederhana, singkat, dan mudah dipahami (Afridah, Azmi, dan Mulyani, 2018). *Leaflet* yang dimaksud pada penelitian ini adalah *leaflet* yang berukuran kertas A4 yang dilipat tiga, berisikan cover judul, penjelasan apa

itu maggot, cara mendapatkan maggot, alat dan bahan budidaya maggot, fermentasi media dan pemancingan lalat BSF, pembesaran larva BSF, hama penyakit dan faktor lingkungan pada budidaya maggot, serta produk yang dihasilkan pada budidaya maggot.

3. Budidaya Maggot

Budidaya maggot merupakan tahapan budidaya yang terdiri dari tahap persiapan alat dan bahan, tahap fermentasi media, tahap pemancingan lalat BSF, tahap pembesaran maggot BSF, tahap penyeleksian pre-pupa, tahap inkubasi pupa, dan tahap pengamatan budidaya.

4. Sumber belajar Biologi

Sumber belajar pada penelitian ini berasal dari deskripsi budidaya maggot BSF yang dikembangkan menjadi *leaflet* budidaya maggot. *Leaflet* budidaya maggot tersebut kemudian diuji validitasnya hingga tahap uji pakar (*expert review*).

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah tahapan budidaya maggot?
2. Bagaimana cara validitas *leaflet* budidaya maggot?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Untuk mendeskripsikan tahapan budidaya maggot.
2. Untuk mendeskripsikan validitas *leaflet* budidaya maggot.

E. Signifikansi Penelitian

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan serta referensi bagi dunia pendidikan, serta dapat memberikan gambaran budidaya maggot BSF.

2. Manfaat praktis

a. Akademisi

Menambah khazanah kepustakaan UIN Antasari Banjarmasin, khususnya untuk fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

b. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi dan pengetahuan mengenai budidaya maggot BSF berupa tahap-tahap budidaya maggot BSF, siklus hidup lalat BSF, peran dan manfaat maggot BSF dalam kehidupan.

c. Bagi Penulis

Menambah pengetahuan dan pengalaman mengenai budidaya maggot dalam kehidupan.

F. Penelitian Terdahulu

Untuk mendukung bahasan dari permasalahan yang diangkat, peneliti mencari beberapa literatur terdahulu yang masih relevan dengan masalah pada penelitian ini. Berdasarkan hasil pencarian, terdapat beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini. Adapun beberapa penelitian terdahulu yang didapatkan yakni:

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Metode	Teknik Pengambilan Data & Analisis Data	Hasil Penelitian
1	Amira Amandanisa, & Prayoga Suryadarma, (2020).	Kajian Nutrisi dan Budi Daya Maggot (<i>Hermentia illuciens</i> L.) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor	Wawancara, observasi lapang, kajian pustaka dan sosialisasi	Survei, wawancara, dan kajian pustaka.	Didapati bahwa maggot BSF memiliki kandungan protein tinggi, mencapai 40-50% dan dapat digunakan sebagai sumber pakan ikan.
2	Masrufah Ani et.al (2020).	Budidaya Maggot BSF (<i>Black Soldier Fly</i>) Sebagai Pakan Alternatif Ikan Lele (<i>Clarias Batracus</i>) di Desa Candipari, Sidoarjo Pada Program Holistik Pembinaan Dan Pemberdayaan Desa (PHP2D)	Ceramah, sosialisasi, dan pelatihan.	Quisioner sebelum dan sesudah pelatihan budidaya maggot.	Tingkat pemahaman peserta pelatihan meningkat hingga 100% tentang budidaya maggot.
3	Salman, Ukhrowi, & Azim, (2020).	Budidaya Maggot Lalat BSF Sebagai Pakan Ternak	Sosialisasi dan Praktik	Instrumen monitoring dan evaluasi pengetahuan masyarakat	Masyarakat berkomitmen untuk mengolah sampah organik menjadi sumber makanan bagi maggot, kemudian maggot dijadikan pakan ternak. Produk yang dihasilkan adalah maggot kering dan juga pupuk organik.

No	Nama	Judul	Metode	Teknik Pengambilan Data & Analisis Data	Hasil Penelitian
4	Sri Jayanti, dkk, (2017)	Teknik Budidaya <i>Black Soldier Fly</i> (<i>Hermetia illucens</i>)	Deskriptif eksploratif	Pengambilan sample pada pagi dan sore hari. Pemancingan menggunakan fermentasi bekatul, air dan EM4. Pengamatan pada pagi (09:00 WIB) dan sore hari (15:00 WIB) selama seminggu pengamatan. Metode penangkapan menggunakan metode perangkap jaring (<i>sweep net</i>).	Hasil penelitian menunjukkan media fermentasi bekatul dengan kombinasi sampah organik dapat dijadikan pakan yang cocok dalam budidaya lalat BSF.

Kesimpulan penelitian terdahulu adalah terdapat persamaan dan perbedaan dalam melakukan penelitian budidaya maggot. Persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah sama-sama melakukan budidaya maggot dalam penelitiannya. Perbedaannya adalah tidak dilakukannya sosialisasi terkait budidaya maggot kepada masyarakat, dan tidak menggunakan campuran bekatul pada media hidup maggot, tetapi hasil budidaya pada penelitian ini dijadikan menjadi *leaflet*. Penelitian peneliti memiliki dua tujuan, pertama untuk mengetahui tahapan budidaya, dan kedua mendeskripsikan validitas *leaflet* budidaya maggot. Hasil budidaya maggot yang didapatkan akan dikembangkan menjadi *leaflet*.

G. Asumsi

1. Tahapan Budidaya maggot BSF sebagai materi *leaflet*.
2. Produk yang dikembangkan *leaflet* sebagai sumber belajar biologi.

H. Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dalam V (lima) BAB yang terdiri dari:

BAB I Pada bagian ini dibahas mengenai pendahuluan yang terdiri dari latar belakang masalah, definisi operasional, rumusan masalah, tujuan penelitian, signifikansi penelitian, penelitian terdahulu, asumsi, dan sistematika penulisan.

BAB II Pada bagian ini membahas tentang alat BSF, media tumbuh, hakikat sumber belajar, pemanfaatan hasil penelitian, pengembangan bahan ajar, dan kerangka pikir.

BAB III Pada bagian ini membahas tentang metodologi penelitian yang meliputi jenis dan pendekatan penelitian, desain penelitian, *setting* penelitian, populasi dan sampel penelitian, data dan sumber data, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, teknik analisis data, dan teknik validitas dan keabsahan data.

BAB IV pada bagian ini membahas tentang hasil penelitian yang meliputi hasil penelitian dan pembahasan.

BAB V Pada bagian ini merupakan bagian penutup yang berisikan tentang simpulan dan saran.