

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah di Indonesia menimbulkan ancaman kritis terhadap keberlanjutan lingkungan dan sulit untuk mengatasinya (Sayudi *et al.*, 2023). Jumlah penduduk yang semakin bertambah, gaya hidup yang semakin berkembang dan perubahan pola konsumsi menyebabkan meningkatnya volume sampah (Fatimah *et al.*, 2020). Sistem penanganan sampah saat ini masih mengandalkan tempat pembuangan akhir (TPA) ditambah dengan tempat pembuangan yang jumlahnya terbatas dan akhirnya akan menimbun yang menyebabkan lingkungan menjadi bau tidak sedap (Fau *et al.*, 2020).

Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada tahun 2023 jumlah timbunan sampah 18 juta ton/tahun, di mana sumber sampah terbanyak bersalah dari sampah rumah tangga sisa makanan (42,1%) diikuti oleh pusat perniagaan (19,1%), pasar tradisional (15,4%), perkantoran (6,7%), dan selebihnya fasilitas publik (Kofsoh *et al.*, 2024). Setiap harinya di Kota Malang jumlah timbunan mencapai kurang lebih 660 ton/hari yang berasal dari rumah tangga, pasar dan limbah industri. Sekitar 69 % berasal dari sampah organik dan 31 % sampah anorganik (Atthohiroh & hidayah, 2021). Tempat penampungan sampah belum menjangkau ke seluruh perkotaan, dan berkurangnya tempat pembuangan akhir yang menyebabkan menumpuknya sampah dan menimbulkan dampak negatif (Handayani *et al.*, 2024). Sampah terbesar di Kota Malang adalah sampah pasar yang terdiri dari 60-80 % sampah organik, mayoritas terdiri dari sampah sisa sayuran, buah-buahan (Leonardo *et al.*, 2023).

Sampah organik yang belum dikelola dengan baik akan menimbulkan dampak negatif seperti memperburuk keadaan lingkungan, karena tumpukkan dan pembusukkan sampah akan menghasilkan gas metan (CH_4) yang sangat berbahaya bagi kesehatan (Latifah *et al.*, 2023). Berbagai macam jenis penyakit dapat timbul akibat penumpukan sampah, seperti penyakit, korela, tifus, demam berdarah, bakteri ataupun jamur (Marlina *et al.*, 2023). Sampah yang tidak dikelola dapat menciptakan lingkungan kotor, pemandangan yang tidak menyenangkan, mengganggu kenyamanan dan bau yang tidak sedap (Utami *et al.*, 2023). Maka peneliti melakukan wawancara untuk menggali informasi tentang pengelolaan sampah organik dipasar Landungsari dan Dinoyo sedangkan observasi untuk melihat dampak dari sampah organik yang belum dikelola dengan baik dipasar Landungsari dan Dinoyo.

Berdasarkan hasil observasi peneliti yang dilakukan pada tanggal 5 Februari 2025 terhadap keberadaan sampah organik di pasar Landungsari dan Dinoyo menemukan bahwa sampah organik masih dibiarkan menumpuk, tanpa dilakukan pemilahan dan menimbulkan bau yang tidak sedap dan pencemaran lingkungan. Menurut Azmin *et al.*, (2022) menyatakan bahwa Kandungan air pada sampah organik pasar yang sangat tinggi, sehingga mempercepat pembusukan. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada tanggal 5 Februari 2025 kepada pihak pengelola sampah di pasar Dinoyo dan Landungsari menemukan bahwa sampah organik belum dikelola dengan baik dan langsung dibuang pada TPA. Volume sampah di pasar Dinoyo bisa mencapai $4,5 \text{ m}^3$, sampah tersebut berada didalam wadah berbentuk kotak dengan ukuran $1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 2\text{m}$ sedangkan pasar Landungsari bisa mencapai $1,5\text{m}^3$, sampah tersebut berada didalam wadah

berbentuk kotak dengan ukuran 1,5m x 1m x 1m. Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengurangi tumpukan sampah diantaranya sebagai pakan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan cara fermentasi sampah organik menggunakan EM4 dan Molase. Fungsi dari EM4 memecah struktur organik dan untuk mempercepat pelunakan sampah organik, dikarenakan terdapat bakteri yang terkandung didalam EM4 yaitu bakteri *Rhodopseudomonas sp.* (bakteri fotosintetik), *Lactobacillus sp.* (bakteri asam laktat), *Streptomyces sp.* (jamur fermentasi), *Saccharomyces sp.* (ragi), dan *Actinomyces*, pada bakteri tersebut bekerja untuk mempercepat proses penguraian sampah organik (Fuadi, 2020) sedangkan molase terdapat sumber karbon yang kandungan gulanya mempercepat aktivitas mikroba EM4 saat proses fermentasi, sehingga proses penghancuran bahan organik berlangsung lebih cepat dan efisien (Lee *et al.*, 2021). Dari kedua komponen tersebut dapat melunakan sampah organik melalui fermentasi sehingga menjadikan pakan untuk cacing tanah (*Lumbricus rubellus*).

Pemanfaatan hasil fermentasi sampah organik dari pasar Landungsari dan Dinoyo menjadi peluang untuk di gunakan sebagai pakan cacing tanah. Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) berperan dalam mengubah sampah organik, baik yang masih segar, setengah segar atau sudah melapuk (Artati *et al.*, 2023). Cacing tanah jenis (*Lumbricus rubellus*) dipilih dalam berbagai penelitian karena memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menguraikan bahan organik dan mempercepat proses pembentukan kompos atau humus. (*Lumbricus rubellus*) dikenal sebagai pemakan sampah organik dan mampu hidup dalam berbagai kondisi lingkungan, sehingga sangat bermanfaat dalam pengelolaan sampah organik dan peningkatan kesuburan tanah. Di Indonesia, (*Lumbricus rubellus*) cukup banyak dibudidayakan

dikarenakan beriklim tropis yang hangat dan lembap yang mendukung pertumbuhan dan perkembangbiakannya (Lubis *et al.*, 2022). Selain itu, cacing tanah juga memiliki siklus hidup yang cepat dan mudah dikembangbiakkan. Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) mengeluarkan feses yang disebut *casting* (kotoran cacing) yang mengandung unsur hara penting bagi kesuburan tanah. “*casting*” yang kaya akan nitrat, serta fosfor, kalium, kalsium, dan magnesium yang tersedia untuk meningkatkan kesuburan tanah (Ayilara *et al.*, 2020). Pengolahan sampah organik yang ramah lingkungan dapat mengurangi ketergantungan bahan kimia yang mengakibatkan dampak buruk bagi kehidupan akuatik.

Jenis-jenis sampah organik yang ditemukan peneliti saat observasi di pasar Dinoyo dan Landungsari diantaranya adalah sawi, selada, kubis, kulit pisang, tulang ikan, kepala ikan, dan organ organ ikan hal ini sesuai dengan penelitian Setyawati *et al.*, (2021) jenis limbah yang digunakan sayuran kubis, sawi, dan selada dengan proses fermentasi secara anaerob, dengan dosis EM4 dapat dijadikan sebagai fermentasi sampah organik. Fermentasi menggunakan limbah pasar menunjukkan bahwa perbandingan EM4 molase dapat diidentifikasi sebagai starter terbaik, namun limbah pasar yang digunakan masih dalam bentuk campuran (Herisman & Shafwan, 2024). Hasil fermentasi sampah organik dapat dimanfaatkan salah satunya sebagai pakan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*).

Pengaruh pengolahan sampah organik pasar menggunakan reaktor cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) terhadap produksi kokon, biomassa, dan eksmeceat dapat mengolah limbah organik pasar, yang menunjukkan berdampak pada berat cacing, (Mnashur *et al.*, 2020). Pemberian pakan limbah organik pasar menurut Mashur *et al.*, (2020) dapat meningkatkan berat tubuh cacing tanah, sehingga berat tubuh dan

preferensi pakan akan berdampak untuk membantu dalam pengelolaan sampah organik dan akhirnya akan mengurangi tumpukan sampah organik yang tidak dikelola kemudian mempermudah dalam merawat cacing tanah dikarenakan mengetahui preferensi pakan serta bahan pakan yang dapat meningkatkan berat badan dan reproduksi sehingga produksi cacing tanah lebih optimal.

Berbagai jenis sampah organik yang ditemukan di pasar Landungsari dan Dinoyo memiliki potensi untuk dijadikan pakan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan melalui proses metode fermentasi yang menggunakan campuran EM4 dan molase. Hasil penelitian sangat diperlukan untuk dikaitkan dengan pembelajaran disekolah sehingga, penelitian berpotensi sebagai sumber belajar biologi dijenjang sekolah menengah atas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis sampah dan metode fermentasi terhadap preferensi makan dan berat tubuh cacing tanah (*lumbricus rubellus*) sebagai sumber belajar biologi.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana pengaruh jenis sampah terhadap preferensi makan dan berat tubuh cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) ?
- 1.2.2 Bagaimana pengaruh metode fermentasi terhadap preferensi makan dan berat tubuh cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) ?
- 1.2.3 Bagaimana pengaruh interaksi jenis sampah dan metode fermentasi terhadap preferensi makan dan berat tubuh cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) ?

- 1.2.4 Bagaimana hasil penelitian jenis sampah dan metode fermentasi terhadap preferensi makan dan berat tubuh cacing tanah (*lumbricus rubellus*) dapat dijadikan sebagai sumber belajar biologi ?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Menganalisis pengaruh jenis sampah terhadap preferensi makan dan berat tubuh cacing tanah (*Lumbricus rubellus*)
- 1.3.2 Menganalisis pengaruh metode fermentasi terhadap preferensi makan dan berat tubuh cacing tanah (*Lumbricus rubellus*)
- 1.3.3 Menganalisis pengaruh interaksi jenis sampah dan metode fermentasi terhadap preferensi makan dan berat tubuh cacing tanah (*Lumbricus rubellus*)
- 1.3.4 Menganalisis hasil penelitian jenis sampah dan metode fermentasi terhadap preferensi makan dan berat tubuh cacing tanah (*lumbricus rubellus*) dapat dijadikan sebagai sumber belajar biologi

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Secara Teoritis

1. Memberikan pengetahuan ilmiah terkait pengaruh jenis sampah dan metode fermentasi terhadap pertumbuhan berat tubuh dan preferensi makan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*), yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu dibidang biologi lingkungan.
2. Memberikan teori baru tentang efektivitas penggunaan metode fermentasi jenis sampah organik sebagai pakan cacing tanah, yang dapat dimanfaatkan dalam kajian daur ulang.

3. Meningkatkan pemahaman peneliti mengenai penulisan ilmiah dan memberikan referensi untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang lingkungan dan pendidikan biologi.

1.4.2 Secara Praktis

1. Memberikan solusi alternatif dalam pengelolaan jenis sampah organik melalui pemanfaatan sebagai pakan cacing tanah, sehingga dapat membantu mengurangi volume sampah.
2. Memberikan informasi praktis bagi peternak atau pembudidaya cacing tanah mengenai jenis pakan hasil fermentasi yang paling disukai dan dapat meningkatkan berat tubuh cacing secara optimal, sehingga meningkatkan produktivitas budidaya.
3. Mengembangkan media pembelajaran berbasis lingkungan yang dapat digunakan oleh guru biologi di SMA sebagai sumber belajar yang kontekstual dan aplikatif.

1.5 Batasan Penelitian

- 1.5.1 Jenis sampah organik dalam penelitian ini adalah sampah organik sayur dan buah (S_1), sampah organik ikan (S_2), sampah organik campuran (S_3).
- 1.5.2 Metode fermentasi dalam penelitian ini dengan menggunakan perbandingan dosis antara EM4:Molase:Air sebanyak 150:150:1L (F_1), 200:200:1L (F_2), 250:250:1L (F_3)
- 1.5.3 Suhu, kelembapan dan pH media dikendalikan berada pada suhu 20-29 °C, kelembapan 40-60 %, dan pH antara 5-7
- 1.5.4 Starter dengan menggunakan untuk melakukan fermentasi EM4 (*effective microorganism 4*) yang diperoleh dari membeli ditoko pertanian tri jaya 3

Kota Malang dan Molase produk dari proses pembuatan gula tebu yang diperoleh dari membeli ditoko Kota Batu

- 1.5.5 Cacing tanah yang digunakan hanya spesies *Lumbricus rubellus* berumur 2,5 – 3 bulan ditandai dengan adanya *klitelum* (gelang putih) yang melingkar di tubuhnya yang diperoleh dari membeli di budidaya CV RAJ organik Sukun, Kota Malang dengan menggunakan wadah ukuran 53 cm x 38 cm x 15 cm diisi dengan 90 gram cacing tanah (*Lumbricus rubellus*)
- 1.5.6 Parameter yang diukur preferensi makan cacing tanah yang dilihat dari kecepatan habis pakan cacing tanah dan pertumbuhan berat badan cacing tanah diukur setelah diberikan pakan awal dan pakan akhir dengan menggunakan timbangan digital.

1.6 Definisi Istilah

- 1.6.1 Sampah organik adalah sampah yang mudah terurai secara alami yang berasal dari tumbuhan, hewan maupun manusia. Sampah pasar sekumpulan dari berbagai macam sayur dan buah buahan yang telah disortir dan tidak dipakai lagi untuk dijual. Sampah di ambil di pasar Landungsari dan Dinoyo
- 1.6.2 Fermentasi adalah suatu proses perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme
- 1.6.3 EM4 adalah larutan yang digunakan untuk mempercepat proses penguraian sampah organik, dengan campuran variasi mikroorganisme
- 1.6.4 Molase adalah produk sampingan atau limbah dari pengolahan gula yang masih mengandung gula dan asam-asam organik, berfungsi untuk sumber

karbon yang dapat mendukung pertumbuhan bakteri dan jamur yang diperlukan untuk fermentasi sampah organik.

1.6.5 Preferensi makan adalah kesukaan suatu spesies untuk memilih jenis makanan tertentu dibandingkan makanan lainnya.

1.6.6 Berat tubuh adalah ukuran massa tubuh yang dimiliki suatu spesies dan salah satu indikator penting dalam menilai kondisi kesehatan, pertumbuhan pada hewan tersebut.

1.6.7 Cacing tanah *Lumbricus rubellus* adalah cacing merah yang tubuhnya memanjang membulat dan memipih yang hidup ditempat permukaan lembab seperti tanah dan sampah

1.6.8 Sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat memudahkan proses belajar siswa sehingga siswa dapat menemukan informasi, pengetahuan dan memahami materi yang diberikan.

