

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagian besar sampah di Kota Malang masih tidak dikelola dengan baik mengakibatkan banyaknya timbulan sampah, sehingga fenomena tumpukan sampah ini menjadi masalah yang semakin mendesak untuk diatasi. Setiap tahunnya Kota Malang menjadi salah satu penyumbang sampah terbanyak di Jawa Timur yang didominasi oleh sampah organik (Apriani et al., 2024; Islamiyah et al., 2024; Munawaroh et al., 2024; Susanto et al., 2024). Volume sampah organik di Kota Malang mencapai sekitar ± 660 ton per hari (Handayani et al., 2024). Salah satu penyumbang terbanyak sampah organik tersebut berasal dari limbah pasar yang langsung dibuang tanpa adanya pengelolaan secara optimal (Hendrayanto et al., 2025; Nurmalasari et al., 2023).

Pasar di Kota Malang yang terdekat dengan lingkungan sekitar Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) dengan aktivitas pasar tradisional cukup tinggi yaitu Pasar Landungsari dan Pasar Dinoyo. Kedua pasar ini menjadi pusat aktivitas perdagangan bahan pangan segar seperti sayuran, buah-buahan, dan ikan yang menghasilkan volume sampah organik dalam jumlah besar setiap harinya. Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan pada bulan Februari 2025 di Pasar Landungsari dan Pasar Dinoyo didapatkan tumpukan sampah organik pada tempat penampungan sementara pasar dan di sekitar lapak penjual yang masih sering dibiarkan begitu saja tanpa ada pengelolaan yang maksimal. Tempat pembuangan sementara di Pasar Landungsari memiliki ukuran $1,5\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$, dengan produksi sampah $\pm 2\text{ m}^3$ per hari. Sedangkan tempat pembuangan sementara di Pasar Dinoyo

berukuran $2\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1,5\text{m}$, dengan produksi sampah $\pm 5\text{ m}^3$ per hari. Produksi sampah di kedua pasar tersebut dapat menjadi lebih banyak atau kurang tergantung pada tingkat aktivitas hariannya.

Tumpukan sampah organik menyebabkan banyak kerugian untuk masyarakat maupun lingkungan sekitar. Sampah organik menciptakan pemandangan yang tidak sedap sehingga merusak estetika (Puger, 2018). Sampah organik sisa makanan yang banyak ditimbun dapat menghasilkan emisi gas metana (CH_4) yang mempunyai *global warming potential* (GWP) (Anifah et al., 2021). Gas metana menjadi gas rumah kaca yang berpotensi menjadi penyebab perubahan iklim global (Utami et al., 2023). Selain pencemaran udara, sampah organik juga dapat menyebabkan pencemaran air dan tanah yang berdampak buruk untuk kesehatan masyarakat maupun ekosistem lingkungan sekitar (Imelida et al., 2024; Kezya, 2025; Sabilla et al., 2024; Samputri et al., 2023).

Umumnya usaha yang dilakukan dalam mengelola sampah organik masih terbatas pada pengelolaan menjadi pupuk kompos (Juniarsa et al., 2023; Marno et al., 2024; Riza et al., 2023). Solusi lainnya untuk mengatasi masalah penumpukan sampah organik ini yaitu melalui proses vermikomposting, pengomposan dengan bantuan cacing tanah (Kurniawati & Ali, 2024; Nabila et al., 2024; Suhartawan et al., 2023). Salah satu jenis cacing tanah yang biasa digunakan pada proses vermikomposting yaitu *Lumbricus rubellus*. *Lumbricus rubellus* memiliki kemampuan untuk menguraikan sampah organik yang tinggi setara dengan berat tubuhnya menjadi pupuk kaya nutrisi (Afifah et al., 2021; Laura & Murti, 2024; Peserta didiknto et al., 2025). Sistem pencernaan cacing tanah memiliki aktivitas mikroorganisme yang membantu dalam proses dekomposisi bahan organik,

sehingga jika dibandingkan dengan pengomposan tradisional maka vermikomposting memiliki proses yang lebih cepat (Purba et al., 2016).

Pemberian pupuk kascing memiliki banyak manfaat untuk pertumbuhan suatu tanaman. Pupuk kascing ini mengandung unsur hara makro dan mikro yang siap diserap tanaman dan mengandung hormon pertumbuhan yang jika ditambahkan ke media tanam dapat mempercepat pertumbuhan dan berat tanaman (Ardhi et al., 2023). Selain mengandung banyak hormon pertumbuhan, pupuk organik kascing juga mengandung banyak mikroba (Arohman et al., 2023; Rosmiah et al., 2024; Setiawati et al., 2017; Wahyuni et al., 2024). Pada kotoran kucing, jumlah mikroba dan aktivitasnya dapat mempercepat mineralisasi atau pelepasan unsur hara yang diperlukan bagi tanaman (Ano et al., 2023).

Penelitian sebelumnya menemukan beberapa jenis mikroba pada pupuk kascing seperti bakteri *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus atrophaeus*, *Bacillus hemicentroti*, *Klebsiella pneumonia*, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Azotobacter sp.*, *Enterobacter sp.*, serta jamur *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus niger* (Ridhorkar & Raut, 2023; Soltan et al., 2022; Yulianti, 2017). Penelitian lainnya dengan perlakuan penambahan kotoran sapi pada pupuk kascing ditemukan juga mikroba yang bervariasi seperti bakteri *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Enterobacter peinous*, *Enterobacter anrogen*, *Acineobacter baumannii*, *Escherichia coli*, *Klebsiella oxy-Toka*. Serta ditemukan juga jamur *Aspergillus niger*, *Cladosporium sp*, *Penicillium sp*, dan *yeast* (Rastegari et al., 2017). Berdasarkan penelitian sebelumnya, keterbaruan yang menjadi pembeda dalam penelitian ini yaitu adanya perlakuan pemberian pakan sampah organik pasar yang

difermentasi untuk diketahui mikroba yang ada di dalamnya, dimana dalam penelitian sebelumnya masih belum dijabarkan hal tersebut.

Pakan cacing yang melalui proses fermentasi dapat meningkatkan nilai gizi daripada bahan asalnya karena adanya enzim yang dihasilkan oleh mikroba selama fermentasi berlangsung (Andika et al., 2015). Pakan dan media yang digunakan pada proses vermikomposting akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas pupuk kascing yang dihasilkan (Arifah, 2014; Kartini, 2018). Kualitas dan kuantitas yang meliputi unsur hara pada pupuk kascing ini berkaitan dengan mikroba di dalamnya. Banyaknya jumlah mikroba dan aktivitasnya yang tinggi akan mempercepat mineralisasi atau pelepasan unsur hara dari kotoran cacing menjadi bentuk yang tersedia untuk tanaman (Rosadi & Mappanganro, 2022). Diduga akan terdapat perbedaan jenis mikroba apabila pakan cacing tanah tersebut berbeda. Oleh sebab itu, pada penelitian ini dilakukan identifikasi mikroba pada pupuk kascing dengan bahan pakan cacing tanah dari hasil fermentasi sampah organik pasar yang berbeda.

Pemanfaatan hasil penelitian ini sebagai sumber belajar biologi perlu mempertimbangkan beberapa syarat sumber belajar. Kurangnya sumber belajar yang kontekstual menyebabkan kesenjangan antara pengetahuan dengan praktiknya, terutama pada materi perubahan lingkungan. Dalam penelitian Elystia et al. (2024) menunjukkan sebelum adanya pelatihan pembuatan kompos, peserta didik belum memahami proses biologis penguraian dan pengolahan sampah beserta nilai ekonomisnya. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Daming et al. (2024) dan Indah et al. (2024) bahwa dengan adanya pelatihan pembuatan kompos pada peserta didik dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta didik dalam mengolah sampah organik secara langsung dan berkelanjutan. Penelitian ini muncul

sebagai respon terhadap permasalahan tersebut, dengan mengembangkan pengolahan sampah organik pasar secara biologis melalui fermentasi dan vermikomposting, sekaligus melibatkan identifikasi mikroba. Adanya sumber belajar biologi dengan materi yang mendukung maka dapat membantu mempermudah peserta didik untuk memahami materi dan praktik secara nyata pada materi perubahan lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana hasil identifikasi mikroba pada pupuk kascing dari hasil pemberian pakan fermentasi sampah organik pasar?
- 2) Bagaimana hasil koloni mikroba dominan pada pupuk kascing dari hasil pemberian pakan fermentasi sampah organik pasar?
- 3) Bagaimana pemanfaatan hasil penelitian isolasi dan identifikasi mikroba pada pupuk kascing dari hasil pemberian pakan fermentasi sampah organik pasar dapat dijadikan sebagai sumber belajar biologi?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1) Mengetahui jenis mikroba pada pupuk kascing dengan perbedaan pemberian pakan dari hasil fermentasi sampah organik pasar.
- 2) Mengetahui koloni mikroba dominan pada pupuk kascing dengan perbedaan pemberian pakan dari hasil fermentasi sampah organik pasar.
- 3) Menganalisis hasil penelitian isolasi dan identifikasi mikroba pada pupuk kascing dari hasil pemberian pakan fermentasi sampah organik pasar yang dapat disajikan sebagai sumber belajar biologi.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Secara Teoritis

- 1) Memberikan informasi jenis mikroba yang ada pada pupuk kascing dengan perbedaan pakan dari hasil pemberian fermentasi sampah organik pasar.
- 2) Memberikan informasi koloni mikroba dominan yang ada pada pupuk kascing dengan perbedaan pakan dari hasil pemberian fermentasi sampah organik pasar.
- 3) Memberikan informasi bahwa hasil penelitian isolasi dan identifikasi mikroba pada pupuk kascing dari hasil pemberian fermentasi sampah organik pasar dapat disajikan sebagai sumber belajar biologi.

1.4.2 Secara Praktis

- 1) Dapat dimanfaatkan oleh peternakan cacing tanah dalam pemberian pakan terbaik untuk cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) yang menghasilkan mikroba bermanfaat pada pupuk kascing.
- 2) Dapat dimanfaatkan untuk penelitian lanjutan tentang kemampuan mikroba hasil isolasi pada pupuk kascing sebagai dekomposer sampah organik.
- 3) Dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi untuk peserta didik kelas X SMA/MA dan masyarakat umum.

1.5 Batasan Masalah

- 1) Identifikasi mikroba yang dilakukan pada penelitian ini yaitu jenis bakteri dan jamur.
- 2) Pupuk kascing yang digunakan pada penelitian ini berasal dari kotoran dan bekas media tempat hidup cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan perbedaan perlakuan bahan pakan fermentasi sampah organik pasar.

- 3) Perlakuan pemberian pakan cacing tanah dari hasil fermentasi sampah organik pasar sayur, buah, dan tulang ikan dengan campuran EM4 dan molase.