

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pupuk kompos merupakan bahan organik yang dihasilkan dari proses biologis bahan-bahan seperti sisa tanaman, kotoran hewan, dan limbah agroindustri, yang diubah menjadi bahan stabil, tidak berbau, dan kaya akan unsur hara. Pupuk ini memainkan peran krusial dalam sistem pertanian modern karena mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah secara berkelanjutan, serta mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang sering kali menimbulkan masalah lingkungan seperti erosi tanah, pencemaran air, dan penurunan biodiversitas mikroorganisme tanah. Sebaliknya, pupuk organik meningkatkan kesuburan tanah secara alami melalui penyediaan unsur hara esensial seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta mikroelemen yang dapat diserap tanaman secara bertahap.

Saat ini, sektor pertanian di Indonesia dihadapkan pada permasalahan menurunnya tingkat kesuburan tanah yang sebagian besar disebabkan oleh penggunaan pupuk kimia secara intensif dalam jangka panjang. Kondisi tersebut mendorong perlunya upaya perbaikan kualitas tanah melalui penambahan bahan organik, salah satunya dengan pemanfaatan pupuk organik sebagai sumber hara yang lebih ramah lingkungan. Meskipun demikian, ketersediaan pupuk organik yang berkualitas masih menjadi tantangan karena proses pengomposan secara konvensional membutuhkan waktu yang relatif lama dan umumnya menghasilkan kandungan unsur hara makro yang belum optimal. Pada saat yang sama, perkembangan aktivitas rumah tangga dan sektor agroindustri turut meningkatkan jumlah limbah organik yang dihasilkan. Apabila tidak diurus dengan baik, akumulasi limbah tersebut dapat menyebabkan berbagai permasalahan lingkungan, termasuk pencemaran air, tanah, dan udara. Oleh karena itu, biokonversi menjadi salah satu alternatif teknologi pengolahan limbah organik yang berpotensi menghasilkan pupuk organik sekaligus mendukung ketahanan pangan dan penerapan ekonomi sirkular. Penerapan agen biologis seperti larva *Hermetia illucens* atau *Black soldier fly* (BSF), yang memiliki kemampuan untuk mempercepat proses

penguraian bahan organik melalui aktivitas biologis dan enzimatis yang intensif, merupakan inovasi yang menguntungkan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *maggot* BSF dapat mempercepat pemrosesan bahan organik dan menghasilkan residu, atau kasgot (bekas *maggot*) yang mengandung unsur hara makro tinggi. Selain itu, menggunakan limbah sebagai sumber pupuk dan biomassa larva yang bernilai ekonomi mendukung gagasan ekonomi sirkular.

Variasi jenis substrat dan komposisi pakan *maggot* berdampak signifikan pada pertumbuhan, kadar protein, dan berat akhir larva. Studi sebelumnya lebih berkonsentrasi pada jenis bahan baku dan rasio campuran substrat, tetapi penelitian ini berkonsentrasi pada bagaimana ukuran media berdampak pada kualitas unsur hara pupuk organik padat yang dibuat oleh *maggot* BSF biokonversi. Penelitian sebelumnya hanya berfokus pada jenis bahan baku dan rasio campuran substrat, tetapi tidak melihat bagaimana ukuran mempengaruhi proses degradasi dan penyerapan nutrisi oleh larva. Hasilnya, diharapkan bahwa penelitian ini akan meningkatkan pemahaman tentang hubungan antara tingkat kehalusan media dengan efisiensi biokonversi dan peningkatan nilai hara pupuk yang dihasilkan. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan teknologi pupuk organik padat yang lebih efisien dan ramah lingkungan, mendukung keberlanjutan sistem pertanian dan peternakan di Indonesia, dan meminimalisasi pelepasan emisi gas rumah kaca melalui proses Aerobik yang ideal.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh perbedaan ukuran media terhadap kandungan N, P, dan K pada pupuk organik padat hasil biokonversi BSF?

1.3 Tujuan Penelitian

Menganalisis pengaruh ukuran media terhadap kualitas unsur hara pupuk organik padat.

1.4 Manfaat Penelitian

Memberikan rekomendasi teknis optimasi proses biokonversi untuk menghasilkan pupuk organik berkualitas tinggi dan mendukung pertanian berkelanjutan.