

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sampah merupakan salah satu permasalahan besar dunia terutama di Indonesia yang diiringi dengan jumlah penduduk yang semakin meningkat. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2023), produksi sampah di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 18 juta ton/tahun. Berdasarkan total tersebut, komposisi sampah didominasi oleh sampah sisa makanan dengan total 41,28%. Angka tersebut hampir menyentuh setengah dari total timbulan sampah di Indonesia.

Sebagian besar sampah sisa makanan diperoleh dari limbah dapur berupa sisa makanan dan sisa bahan makanan. Jasa boga atau *catering* dan rumah makan merupakan salah satu penyumbang sampah organik berupa limbah dapur terbesar setiap harinya. Menurut Wulansari *et al.* (2019), produksi limbah dapur dari beberapa rumah makan yang berada di Kabupaten Bogor menghasilkan 29,413 kg/hari atau 6,383 ton/tahun. Contoh dari limbah dapur yang dihasilkan dari jasa penyedia makanan yaitu limbah ikan, ampas kelapa, ampas tahu, dan buah-buahan. Contoh tersebut merupakan sebagian kecil dari sampah yang menimbulkan bau tidak sedap dan tempat berkembangnya berbagai macam penyakit serta dalam jangka waktu yang panjang dapat meledak. Hal tersebut disebabkan karena sampah sisa makanan atau sampah organik memproduksi gas metana (Putri, 2021). Menurut Defitri (2022), ledakan karena sampah sudah pernah terjadi di Indonesia tepatnya di TPA Leuwigajah, Cimahi, Jawa Barat. Kejadian tersebut merupakan bencana paling mengerikan akibat sampah organik sisa makanan sepanjang sejarah Indonesia.

Sampah organik biasanya diolah menjadi pupuk organik menggunakan metode pengomposan konvensional, namun pengomposan menggunakan metode tersebut membutuhkan waktu yang lama, membutuhkan tempat yang cukup luas, serta perlu ketelatenan dalam pembuatannya (Tamyiz *et al.*, 2018). Metode lain dalam mengolah sampah organik yaitu dengan metode biokonversi menggunakan larva *Black Soldier Fly* (BSF) (Ambarningrum *et al.*, 2019). Menurut Popa & Green (2012), larva *Black Soldier Fly* dikenal sebagai salah satu biokonverter yang memiliki peran dalam mengolah berbagai macam sampah organik seperti sampah

sayuran, sisa makanan, bangkai hewan, kotoran, dll. Sampah organik yang telah diolah oleh larva *Black Soldier Fly* melalui biokonversi akan menjadi pupuk organik serta dari larvanya sendiri dapat menjadi pakan ternak (Gabler, 2014).

Larva *Black Soldier Fly* mengkonsumsi bahan makanannya berupa sampah organik disekitarnya untuk bertahan hidup (Yuwita *et al.*, 2022). Menurut Nguyen *et al.* (2015), larva *Black Soldier Fly* sangat aktif terhadap berbagai macam bahan organik seperti sampah pasar, sampah dapur, limbah ikan, buah-buahan dan sayuran, bungkil kelapa sawit, serta kotoran hewan ternak dan manusia. Larva *Black Soldier Fly* memiliki kemampuan dalam mengkonsumsi dan mereduksi sampah organik mencapai 66,4-78,9% (Diener *et al.*, 2011). Dalam penelitian Hakim *et al.* (2017), larva *Black Soldier Fly* mampu mereduksi limbah ikan tuna dengan nilai rata-rata konsumsi pakan sebesar 41,33-98,33%. Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Hulu *et al.* (2022), larva *Black Soldier Fly* mampu mengkonsumsi sampah organik berupa limbah rumah tangga, ampas tahu, dan ampas kelapa dengan nilai rata-rata konsumsi pakan sebesar 78,96-81%. Larva *Black Soldier Fly* mampu hidup dan berkembang dalam berbagai macam media organik. Hal tersebut disebabkan karena larva *Black Soldier Fly* memiliki sifat toleransi terhadap pH yang luas serta terdapat bakteri di dalam pencernaannya untuk merombak senyawa organik yang dikonsumsi (Mangunwardoyo *et al.*, 2011).

Dalam penelitian Rizki (2023), pemberian limbah pisang berpengaruh terhadap pertumbuhan larva *Black Soldier Fly* dan menghasilkan pupuk kasgot dengan kandungan bahan organik sebesar 117,51%; rasio C/N sebesar 30,98%; N sebesar 2,2%; P sebesar 0,11%; dan K sebesar 0,21%. Pada perlakuan lain menggunakan kombinasi limbah rumah tangga dengan limbah buah pisang memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan larva *Black Soldier Fly* dan menghasilkan pupuk kasgot dengan kandungan bahan organik sebesar 135,80%; rasio C/N sebesar 18,75%; N sebesar 4,2%; P sebesar 0,11%; dan K sebesar 0,10%. Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Pratama *et al.* (2022), pemberian kombinasi limbah kulit nanas, kulit jeruk, dan ampas tebu terhadap larva *Black Soldier Fly* memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan serta menghasilkan pupuk kasgot dengan kandungan bahan organik sebesar 36,44%; rasio C/N sebesar

11,95%; N sebesar 3,05%; P sebesar 0,89%; dan K sebesar 6,10%. Mengacu pada studi sebelumnya, diduga bahwa karakteristik limbah yang menjadi bahan pakan larva *Black Soldier Fly* menentukan pertumbuhan dan kemampuan biokonversinya. Kombinasi jenis limbah yang berbeda dapat membantu mengoptimalkan proses biokonversi larva *Black Soldier Fly* terhadap jenis limbah yang karakteristiknya terlalu basah atau terlalu kering. Selain itu, proses biokonversi larva *Black Soldier Fly* ini juga mempengaruhi karakteristik pupuk kasgot yang dihasilkan.

Dari hasil penelitian sebelumnya, biokonversi larva *Black Soldier Fly* terhadap limbah pisang memperlihatkan hasil kompos dengan rasio C/N yang belum memenuhi standar mutu SNI produk pupuk organik (Rizki, 2023). Kondisi ini diduga dapat diatasi dengan penambahan bahan campuran yang mengandung unsur N seperti ampas tahu, ampas kelapa, dan limbah ikan. Selain itu, limbah ampas tahu, ampas kelapa, serta limbah ikan merupakan jenis limbah yang sering dijumpai di kalangan masyarakat. Namun demikian, studi yang mengkombinasikan limbah-limbah tersebut masih terbatas. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Variasi Kombinasi Limbah terhadap Pertumbuhan Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens* L.) dan Aktivitas Biokonversinya.”

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi kombinasi limbah terhadap pertumbuhan dan performa biokonversi larva *Black Soldier Fly*?
2. Kombinasi limbah manakah yang menghasilkan pertumbuhan dan aktivitas biokonversi terbaik dari larva *Black Soldier Fly*?

C. Tujuan Penelitian

1. Mempelajari dan mengetahui pengaruh variasi kombinasi limbah terhadap pertumbuhan *Black Soldier Fly* dan performa biokonversi larva *Black Soldier Fly*.

Menentukan kombinasi limbah terbaik yang menghasilkan pertumbuhan dan aktivitas biokonversi larva *Black Soldier Fly*.