

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu contoh permasalahan yang sering terjadi di lingkungan adalah adanya penumpukan sampah. Penumpukan sampah dapat terjadi karena adanya sampah yang dihasilkan dari kegiatan manusia sehari-hari dan sampah tersebut tidak dikelola dengan baik. Penumpukan sampah di lingkungan dapat dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk. Semakin meningkat jumlah pertumbuhan penduduk, maka jumlah penumpukan sampah yang dihasilkan semakin meningkat (Agung *et al.*, 2021).

Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2020, jumlah penumpukan sampah di Indonesia mencapai 67,8 juta ton. Sampah tersebut dihasilkan setiap harinya oleh 270 juta penduduk. Sebesar 57% sampah yang dihasilkan dari sampah organik berasal dari sisa makanan, kayu, daun, dan ranting. Penumpukan sampah tersebut dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas pada lingkungan hidup dan dapat mengganggu kesehatan manusia. Selain itu juga dapat meningkatkan produksi gas metana di udara yang bersumber dari sampah dalam kondisi anaerobik. Oleh sebab itu, diperlukan solusi untuk mengatasi adanya penumpukan sampah di lingkungan dengan cara yang benar dan tidak merusak kondisi lingkungan sekitar (Setiawan, 2021).

Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi jumlah penumpukan sampah yang semakin tinggi di lingkungan yaitu mengolah sampah dengan melakukan

pengomposan. Pengomposan merupakan proses dekomposisi yang dapat terjadi secara kondisi aerobik dengan mengubah sampah organik menjadi sampah matang oleh aktivitas mikroorganisme alami. Proses pengomposan secara aerobik mendukung mikroorganisme yang bersifat aerobik, sehingga mikroorganisme tersebut dapat hidup dan bertumbuh dengan mendapatkan sumber karbon dan nitrogen dari limbah organik, misalnya dari limbah tanaman (Cayagana *et al.*, 2018; Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim, 2017).

Kondisi termofilik pada proses pengomposan dapat terjadi karena adanya aktivitas bakteri termofilik aktif bekerja pada suhu diatas 50°C. Bakteri demikian sangat berperan penting dalam mempercepat terjadinya proses pengomposan. Aktivitas yang terjadi pada suhu tinggi, juga dapat membunuh patogen-patogen baik pada tanaman dan manusia ataupun hewan. Selama proses pengomposan berjalan, bakteri maupun mikroorganisme yang lain menggunakan oksigen untuk proses metabolisme sehingga dapat menguraikan bahan organik dan menghasilkan karbon dioksida, uap air, dan panas. Pada proses tersebut menandakan proses penguraian bahan organik mulai aktif. Selama fase termofilik, juga terdapat aktivitas pada pemecahan protein, lemak, dan karbohidrat kompleks seperti selulosa dan hemiselulosa pada tumbuhan yang akan di degradasi. Setelah itu, proses degradasi akan berjalan lambat dan suhu pada tumpukan kompos secara perlahan menurun dari fase termofilik menjadi fase mesofilik sampai pada fase pematangan kompos (Trautmann & Olynciw, 1996; Antunes *et al.*, 2016).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Pratama (2020) telah dilakukan pembuatan kompos, dan Valletta (2021) telah melakukan isolasi dan identifikasi

mikroorganisme pada fase termofilik. Namun penelitian yang dilakukan oleh Pratama (2020) belum tuntas dalam melakukan percobaan kompos, berhubung dengan adanya pandemi *Covid-19*, maka perlu dilakukan kembali optimasi pengomposan, sedangkan hasil isolasi dan identifikasi mikroorganisme dari kompos dengan proses termofilik yang dilakukan oleh Valletta (2021) sudah dilakukan, namun tidak tersimpan dalam inventarisasi mikroorganisme di laboratorium Biologi UPH.

1.2 Rumusan Masalah

Proses pengomposan yang optimal dapat dilakukan dengan mempelajari proses dan hasil pengomposan dari limbah tanaman. Kemudian dilakukan isolasi dan identifikasi mikroorganisme termofilik dari kompos yang berperan selama proses pengomposan yang dapat membantu memecah bahan organik menjadi kompos dalam waktu yang cepat.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mempelajari proses pengomposan yang dipengaruhi oleh suhu, pH, kelembaban, oksigen dan aerasi dan pengadukan; serta mengidentifikasi mikroorganisme termofilik yang berpengaruh pada proses pengomposan.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini yaitu:

1. Membuat kompos skala 100 kg dengan mengukur dan mengamati perubahan suhu, pH, dan kelembaban agar dapat mencapai proses pengomposan yang optimal.
2. Membuat kompos skala 10 kg dengan mempelajari pengaruh ventilasi udara pada proses pengomposan, serta mengamati perubahan suhu, pH, kelembaban, dan pengadukan.
3. Melakukan isolasi dan identifikasi mikroorganisme termofilik dari kompos dengan uji pewarnaan Gram dan uji pewarnaan endospora,
4. Menentukan kandidat *Bacillus* spp. berdasarkan *Bergey's Manual* dengan melakukan uji biokimia antara lain uji motilitas, uji katalase, uji *Voges Proskauer*, uji sitrat, uji reduksi nitrat, uji hidrolisis pati, uji fermentasi karbohidrat (glukosa dan manitol), uji pertumbuhan pada NaCl dan uji pertumbuhan pada pH serta uji hidrolisis selulosa.