

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering melihat adanya sampah di lingkungan sekitar kita. Sampah ini jenisnya beragam, mulai dari sampah yang berasal dari aktivitas rumah tangga, pasar, perkantoran, pendidikan, sarana umum, sampai kegiatan industri. Volume sampah juga semakin bertambah setiap harinya seiring dengan meningkatnya aktivitas penduduk yang diakibatkan oleh peningkatan jumlah penduduk dan gaya hidup, terutama di perkotaan.

Sampah yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga, pasar, perkantoran, pendidikan, dan sarana umum di Kota Bandung pada tahun 2000 mencapai 25.700 m³ (Bapedalda, 2000). Aktivitas perdagangan di pasar tradisional saja setiap harinya menghasilkan lebih dari 350 m³ sampah, 88 % dari keseluruhannya berupa limbah padat organik yang berasal dari sayuran, buah-buahan, dan sisa-sisa makanan (Bapedalda, 2000).

Apabila tidak ditanggulangi dengan benar, maka sampah dapat menjadi sumber pencemar lingkungan, sumber penularan dan habitat bagi patogen penyakit, serta mengganggu kebersihan dan keindahan lingkungan. Selain itu, volume sampah yang terus bertambah menyebabkan semakin sulitnya mencari lahan baru untuk Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah.

Upaya penanggulangan sampah padat anorganik bisa dilakukan antara lain dengan membakarnya dalam *incinerator* atau mendaur ulangnya, sehingga sampah anorganik tersebut dapat dimanfaatkan kembali. Adapun salah satu upaya penanggulangan sampah padat organik yaitu dengan cara mengolahnya menjadi pupuk organik. Teknik pengomposan merupakan alternatif yang tepat untuk mereduksi volume sampah organik dan memanfaatkannya kembali sebagai pupuk tanaman. Selain itu, pengomposan juga dapat meminimalisasi efek negatif yang ditimbulkan sampah dengan membuatnya menjadi lebih bermanfaat secara ekologis maupun finansial.

Pengomposan merupakan teknik pengolahan sampah organik yang *biodegradable*. Sampah tersebut dapat diurai oleh mikroorganisme menjadi kompos melalui proses fermentasi atau dekomposisi, sehingga bentuk aslinya tidak dapat dikenali lagi, berwarna hitam, dan tidak berbau (Harijati & Sara, 1997). Kompos yang dihasilkan sangat baik untuk memperbaiki struktur tanah, karena kandungan unsur hara dan kemampuannya menahan air (Damanhuri, 1999).

Prinsip pengomposan adalah menurunkan nisbah C/N bahan organik hingga sama atau hampir sama dengan nisbah C/N tanah, yaitu kurang dari 20 (Indriani, 2002). Nisbah C/N kompos yang relatif sama dengan tanah diharapkan dapat meningkatkan kandungan mineral tanah yang menurun akibat penggunaan tanah yang terus-menerus untuk pertumbuhan tanaman, sehingga ketersediaan hara mineral bagi tanaman akan tetap terpenuhi.

Gaur (1983) *dalam* Novien (2004) menjelaskan faktor-faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan pengomposan, yaitu nisbah C/N bahan baku, ukuran bahan baku, aerasi, kelembaban, suhu tumpukan kompos, mikroorganisme, dan aktivator.

Efektivitas proses pengomposan bisa ditentukan berdasarkan lamanya waktu pematangan kompos. Secara alami proses pengomposan berlangsung selama 45–60 hari (Yuwono, 2005). Lamanya waktu pengomposan ini berkaitan erat dengan aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan materi organik sampah menjadi kompos. Oleh karena itu, untuk meningkatkan efektivitas waktu pematangan kompos perlu dilakukan penambahan aktivator ke dalam kompos.

Setiap zat atau bahan yang dapat mempercepat dekomposisi bahan organik dalam tumpukan kompos disebut sebagai aktivator (Gaur, 1983 *dalam* Novien, 2004). Adanya aktivator dapat memberikan tambahan mikroorganisme dekomposer dan nitrogen ke dalam tumpukan kompos.

Salah satu aktivator yang telah banyak digunakan adalah EM₄ (*Effective Microorganism 4*), yaitu berupa larutan cair berwarna kuning kecoklatan, ditemukan pertama kali oleh Prof. Dr. Teruo Higa dari Universitas Ryukyus Jepang pada. EM₄ ini mengandung campuran mikroba pengurai, seperti bakteri, ragi, Aktinomicetes, dan kapang. Adanya campuran mikroba tersebut menyebabkan proses pematangan kompos dapat dipercepat sampai kurang lebih 30 hari (Yuwono, 2005).

Upaya pembuatan kompos dari bahan organik berupa sampah dapur telah dilakukan oleh Indriani (2004) dari campuran pupuk kandang, sekam, dan dedak serta

penambahan EM₄ dan gula dengan waktu pengomposan selama satu minggu (Novien, 2004). Kompos yang telah matang secara mudah dapat diperhatikan dari sifat fisik kompos yang dapat langsung diamati. Meskipun demikian, sifat fisik ini perlu ditunjang dengan sifat kimia kematangan kompos, yaitu nisbah C/N akhir kompos yang dianalisis setelah kompos matang secara fisik. Cepatnya waktu pematangan kompos ini berasosiasi dengan tingginya laju penguraian bahan organik oleh campuran mikroba pengurai selama proses pengomposan.

Salah satu jenis mikroba yang berperan dalam penguraian bahan organik adalah jamur/cendawan (Mac. Donald, 1981). Keberadaan cendawan ini berasosiasi dengan kandungan nutrisi yang terdapat dalam bahan organik (Sutedjo *et al.*, 1991). Isolasi dan identifikasi jamur pendegradasi bahan organik telah banyak dilakukan untuk mengetahui diversitas dan sebarannya di alam. Affandi *et al.* (2001) telah berhasil mengidentifikasi kurang lebih 27 spesies jamur yang berasosiasi dengan proses degradasi serasah dari kawasan mangrove. Spesies jamur tersebut mewakili genus *Aspergillus*, *Penicillium*, *Paecilomyces*, *Gliocladium*, *Gonatobotryum*, dan *Syncephalastrum*. Susilowati *et al.* (2002) menemukan 14 isolat kapang selulolitik yang berasal dari kayu lapuk. Selain itu, Anastasi *et al.* (2005) telah berhasil mengisolasi dan mengidentifikasi lebih dari 190 spesies jamur dari kompos dan *vermicompost* yang didominasi oleh genus *Acremonium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, dan *Trichoderma*. Spesies jamur tersebut mewakili kelompok jamur perombak bahan organik, seperti selulolitik, amilolitik, dan lignolitik.

Berdasarkan penelitian pendahuluan, telah dilakukan isolasi dan identifikasi jamur dari empat jenis sampah organik. Dari seluruh bahan tersebut, ditemukan 13 isolat jamur yang terdiri dari lima genus yaitu *Penicillium*, *Trichoderma*, *Monilia*, *Mucor*, dan *Verticillium*. Selanjutnya, berdasarkan hasil pengujian aktivitas selulolitik didapatkan tiga jenis isolat jamur yang memiliki kemampuan selulolitik relatif tinggi, yaitu *Trichoderma*₂, *Trichoderma*₅, dan *Penicillium*₃.

Berbagai jenis jamur yang ditemukan tersebut berasosiasi dan berperan penting dalam penguraian bahan organik. Namun kemampuan dari masing-masing genus dalam mendegradasi bahan organik belum dapat diketahui dengan jelas, terutama pada saat proses pengomposan berlangsung. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang berkaitan dengan penggunaan isolat jamur sebagai aktivator dalam proses pengomposan sampah organik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah "Bagaimanakah pengaruh penambahan tiga jenis isolat jamur terhadap laju pengomposan sampah organik secara aerobik?"

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Isolat jamur yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu isolat jamur yang berasal dari TPA sampah rumah tangga Pasar Inpres Geger Kalong Tengah, kayu lapuk dari Jayagiri, serbuk gergaji dari Cisarua, dan serasah daun dari Kebun Botani UPI.
2. Jenis isolat jamur yang digunakan, yaitu *Trichoderma*₂, *Trichoderma*₅, dan *Penicillium*₃ yang memiliki aktivitas selulolitik relatif tinggi pada saat pengujian aktivitas selulolitik.
3. Umur suspensi isolat jamur (inokulum) yang digunakan ditentukan berdasarkan optimasi umur inokulum pada kurva tumbuh isolat jamur.
4. Sampah organik yang digunakan sebagai substrat yaitu campuran sisa sayuran dan buah-buahan seperti sampah wortel, kol, lobak, bungkol, kangkung, kulit pepaya, kulit pisang, kulit jagung, kulit nanas, kulit kacang panjang, dan lain-lain yang diambil dari Pasar Induk Caringin dan Pasar Inpres Geger Kalong Tengah.
5. Volume sampah organik yang digunakan sebagai substrat $\pm 0,5$ kg
6. Volume suspensi isolat jamur (inokulum) yang digunakan yaitu 50 ml untuk 0,5 kg sampah, mengacu pada standar penggunaan EM₄.
7. Parameter yang diukur meliputi: a). Parameter utama, yaitu penurunan tinggi tumpukan substrat kompos, penurunan berat basah substrat kompos, dan bentuk

akhir dari sampah. b). Parameter tambahan, yaitu temperatur tumpukan substrat, bau, warna, pH kompos, kadar air relatif, dan nisbah C/N kompos.

8. Laju pengomposan sampah organik sebagai variabel terikat ditentukan berdasarkan parameter penurunan berat basah substrat kompos.
9. Perbandingan kualitas kompos dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) lebih dititik beratkan pada parameter temperatur, pH, kadar air, tekstur, bau, serta warna kompos.
10. Teknik pengomposan dilakukan secara aerobik.
11. Lamanya waktu pengomposan ditentukan berdasarkan parameter utama dan diamati selama ± 30 hari.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh tiga jenis isolat jamur hasil isolasi dari sampah organik terhadap laju pengomposan sampah organik secara aerobik.
2. Mengetahui pengaruh tiga jenis isolat jamur hasil isolasi dari sampah organik terhadap kualitas kompos yang dihasilkan.
3. Mengetahui peranan isolat jamur *Trichoderma*₂, *Trichoderma*₅, dan *Penicillium*₃ dalam proses pengomposan sampah organik terhadap waktu pematangan kompos.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini, yaitu untuk memperoleh informasi mengenai kemampuan isolat jamur dalam menguraikan bahan organik, khususnya selama proses pengomposan berlangsung. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai informasi dasar dalam penerapan teknologi lanjutan dari proses pengomposan yang melibatkan aktivator mikroba.

F. Asumsi

Adapun asumsi-asumsi dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Fungi menyerap zat-zat makanan dari bahan organik yang sudah mati, seperti pohon yang sudah tumbang, bangkai hewan, atau buangan organisme hidup (Campbell, 2003).
2. Pengomposan merupakan teknik pengolahan sampah organik yang *biodegradable*, sampah tersebut dapat diurai oleh mikroorganisme atau cacing (*vermicomposting*), sehingga terjadi proses pembusukan (Damanhuri, 1999).
3. Proses pengomposan melibatkan beberapa organisme, seperti bakteri, fungi, Aktinomicetes, dan beberapa Invertebrata, seperti Protozoa, Nematoda, cacing tanah, dan ragam organisme lain (Mac. Donald, 1981).

G. Hipotesis

"Terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan dari penambahan jenis inokulum terhadap laju pengomposan sampah organik secara aerobik".

