

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan salah satu permasalahan utama di Indonesia yang sampai saat ini masih belum teroptimalkan penanganannya. Komposisi sampah di negara-negara berkembang seperti Indonesia, didominasi oleh sampah organik yaitu di atas 70% (Setyawan, 2013). Jumlah sampah yang dihasilkan kota padang Menurut Dinas Kebersihan Pertamanan Kota Padang (2011), lk. 500 ton/hari dan bahkan laporan tahun 2013 jumlah sampah sudah mencapai lk. 600 ton/hari dan yang terangkut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) hanya 50% saja, sedangkan sisanya tinggal di Tempat Pembuangan Sementara (TPS).

Sampah kebun merupakan sampah organik yang mengandung lignoselulosa, misalnya kayu, ranting, daun-daunan, rumput dan jerami (Dewi dan Siagian, 1992). Komponen bahan lignoselulosa ini disusun oleh senyawa yang sangat kompleks. Senyawa ini terdiri dari senyawa selulosa, hemiselulosa (mannan dan xylan) serta lignin, sehingga biomassa yang berasal dari tanaman disebut biomassa yang mengandung senyawa lignoselulosa atau bersifat lignoselulolitik (Priadi, 2011). Dalam proses degradasi, penggunaan bahan lignoselulosa ini sebagai substrat harus melalui beberapa tahapan antara lain delignifikasi untuk melepas selulosa dan hemiselulosa dari ikatan kompleks lignin serta depolimerisasi untuk mendapatkan gula bebas (Anindyawati, 2010).

Di dalam jaringan tanaman, lignin sulit didegradasi karena mempunyai struktur yang kompleks dan heterogen yang berikatan dengan selulosa dan

hemiselulosa. Sebagaimana diketahui bahwa selulosa dan hemiselulosa adalah polisakarida yang dibangun oleh ikatan β -1,4 glikosidik yang melimpah (Howard *et al.*, 2003). Menurut Hart (2003) ikatan β -1,4 glikosidik merupakan ikatan yang stabil dan tidak mudah terputus, sehingga dalam mendekomposisi sampah atau limbah secara alami diperlukan waktu yang relatif lama sekitar 6-12 bulan (Budiharjo, 2006). Dengan sulitnya lignin didegradasi, dan juga penyelesaian permasalahan sampah ini masih bersifat konvensional mengakibatkan terjadinya penumpukan sampah organik di lingkungan.

Menumpuknya sampah organik di lingkungan, terutama sampah kebun (jerami) dikarenakan sistem penanganannya yang masih sederhana. Saat ini para petani cenderung untuk membakar jeraminya setelah panen. Namun, jika dilihat hanya beberapa petani yang memanfaatkan dan mengolahnya jerami tersebut lebih lanjut. Kondisi ini mendorong timbulnya suatu pemikiran baru dan inovasi untuk meningkatkan nilai gunanya. Sampah kebun (jerami) atau limbah pertanian lainnya masih mempunyai nilai ekonomis bila dilakukan pengolahan lebih lanjut, terutama dengan bantuan mikroba lignoselulolitik.

Dalam mendegradasi sampah lignoselulosa menjadi suatu produk bernilai tambah yang diinginkan, diperlukan peran mikroba spesifik yang bekerja secara spesifik pula terhadap substrat tertentu. Kapang merupakan salah satu golongan mikroba yang berpotensi mendegradasi sampah. Hal ini sejalan dengan Purwadaria (2003), yang menyatakan bahwa kemampuan kapang lebih efektif sebagai mikroba pendegradasi selulosa dan hemiselulosa dibandingkan dengan bakteri. Lingkungan Indonesia yang beriklim tropis merupakan lingkungan yang cocok untuk

pertumbuhan kapang. Dalam hal ini, dedak dan serbuk gergaji merupakan bahan atau media yang digunakan untuk pertumbuhan kapang. Bahan lignoselulosa ini dapat digunakan sebagai sumber karbon bagi organisme lignoselulolitik. Penggunaan bahan lignoselulosa lebih menarik dibandingkan bahan berpati karena tidak bersaing dalam penggunaan untuk kepentingan pangan (Singhania, 2009).

Untuk mempercepat proses degradasi atau dekomposisi sampah diperlukan bantuan enzim yang berasal dari mikroba. Dengan ditemukannya sumber senyawa enzim untuk memutus ikatan β -1,4 glikosidik yaitu selulase yang berasal dari mikroba selulolitik maka akan diperoleh metoda yang efektif untuk menghidrolisis senyawa selulolitik yang alami dan tidak menimbulkan pencemaran (Priadi, 2011). Demikian pula halnya dengan manannase dan xylanase untuk mendegradasi senyawa hemiselulosa, ligninase untuk senyawa lignin yakni Lignin Peroksidase (LiP) dan Manganese Peroksidase (MnP) yang menggunakan H_2O_2 serta Lakase (polifenol oksidase) menggunakan molekul oksigen (Evans *et al.*, 1994).

Sejalan dengan perkembangan bioteknologi, upaya penanggulangan dan pengurangan sampah organik dengan menggunakan mikroba merupakan suatu alternatif yang sangat memungkinkan untuk diterapkan guna mendapatkan nilai tambah dari bahan tersebut menjadi produk lain, salah satunya dalam bentuk produk granula/ pellet. Beberapa produk tersebut antara lain berbentuk granula dan curah. Produk dalam bentuk granula ini memiliki beberapa kelebihan dibandingkan produk lainnya yang berbentuk curah, diantaranya memiliki kepadatan tertentu sehingga tidak mudah diterbangkan angin dan terbawa air, tidak menimbulkan debu dan pengaplikasiannya lebih mudah dan efektif (Wahyono *et al.*, 2011).

Dalam kondisi aeratif, kapang sangat produktif membentuk spora. Bentuk ini selain higroskopis, cenderung menggumpal disamping sangat mudah berterbangan, hingga kurang aman dan susah dalam aplikasi di lapangan. Standardisasi viabilitas spora dan aktivitas lignoselulase produk diperlukan dalam menentukan spesifikasi karakter produk granula yang dihasilkan. Selain itu belum ada laporan bagaimana teknologi produksi granula spora kapang yang paling produktif dan paling sedikit berdampak mengganggu viabilitas atau kemampuannya untuk tumbuh kembali membentuk spora pada media atau substrat baru yang sesuai.

Produk granula siap pakai dapat menjadi salah satu inovasi dan cara aplikasi yang praktis dalam pengolahan sampah-sampah organik terutama berbahan lignoselulosa. Mengingat banyaknya sampah organik yang dihasilkan setiap hari, maka penurunan bobot sampah menggunakan granula dari kapang yang cocok dengan spesifikasi potensinya merupakan pilihan yang tepat, agar pelapukan di alam yang sangat lambat dapat dipercepat. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang “Potensi Granula Isolat Kapang Lignoselulolitik dari Jerami dalam Upaya Pengurangan Bobot Sampah Organik Lignoselulosa”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang dikemukakan, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah potensi *in vitro* isolat kapang lignoselulolitik hasil isolasi lapukan jerami.
2. Bagaimanakah viabilitas spora/propagul per gram Granula siap pakai dari ke-3 teknik pengeringan yang digunakan.

3. Bagaimanakah komposisi media terbaik (dedak kasar dan serbuk gergaji) terhadap pertumbuhan dan Aktifitas Lignin Peroksidase (LiP) kapang lignoselulolitik dalam produksi Granula Biang Spora.
4. Bagaimanakah Aktifitas Lignin Peroksidase (LiP) Granula Biang Spora siap pakai dari isolat kapang lignoselulolitik (per gram).
5. Bagaimanakah kemampuan Granula kapang lignoselulolitik (per gram) siap pakai terhadap penurunan bobot sampah lignoselulosa (jerami).

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui potensi *in vitro* isolat kapang lignoselulolitik hasil isolasi lapukan jerami.
2. Menentukan viabilitas spora/propagul per gram Granula siap pakai dari ke-3 teknik pengeringan yang digunakan.
3. Menentukan komposisi media terbaik (dedak kasar dan serbuk gergaji) terhadap pertumbuhan dan Aktifitas Lignin Peroksidase (LiP) kapang lignoselulolitik dalam produksi Granula Biang Spora.
4. Menganalisis Aktifitas Lignin Peroksidase (LiP) Granula Biang Spora siap pakai dari isolat kapang lignoselulolitik (per gram).
5. Menentukan kemampuan Granula kapang lignoselulolitik (per gram) siap pakai terhadap penurunan bobot sampah lignoselulosa (jerami).



1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa didapatkan dari penelitian ini adalah diketahuinya potensi lignoselulolitik isolat kapang hasil isolasi lapukan jerami yang paling potensial dalam degradasi sampah organik yang ramah lingkungan, memberikan nilai tambah terhadap sampah atau limbah yang dihasilkan dengan aplikasi praktis produk granula siap pakai, serta dapat dijadikan bahan masukan bagi instansi terkait terutama dalam mengurangi volume sampah organik lignoselulosa.

