

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tumbuhan selain hemiselulosa dan lignin. Komponen-komponen ini dihasilkan dari proses fotosintesa tumbuh-tumbuhan. Setiap tahun tumbuhan memproduksi 100 milyar ton selulosa, sekitar 150 lb per hari untuk setiap 3,9 milyar manusia di dunia (Muchtadi, 1992). Selulosa adalah beta-1,4-glukan, bersifat tidak larut dalam air, dan merupakan polimer dari glukosa yang mempunyai ikatan beta-1,4. Senyawa selulosa mempunyai nilai ekonomis rendah karena tidak dapat digunakan secara langsung oleh manusia. Oleh karena itu, pemanfaatan senyawa ini melalui proses bioteknologi akan membawa manfaat yang besar artinya. Beberapa sumber selulosa yang telah banyak dikenal adalah serat kapas, alang-alang, jerami padi, jerami gandum, batang kayu, serbuk gergaji, ampas tebu, dan lain-lain (Hardjo, Idrasti dan Bantacut, 1989).

Enzim yang digunakan untuk menghidrolisa selulosa disebut enzim selulase. Kemampuan enzim selulase dalam menghidrolisa selulosa membuka jalan bagi ahli teknologi pangan untuk memanfaatkan selulosa menjadi produk-produk yang bernilai ekonomis seperti glukosa, etanol, aseton dan pakan ternak. Selain itu enzim selulase digunakan dalam ekstraksi flavor jeruk dan kopi, industri minuman beralkohol, pengempukan serat tanaman, penghancuran pakan dan isolasi pati dari kentang (Toyama, 1965; Toyama dan Ogawa, 1972).

Semakin luasnya pemanfaatan sumber-sumber selulosa, memerlukan imbangan dalam pengadaan enzim selulase. Enzim selulase dihasilkan oleh beberapa jenis kapang dan bakteri, sebagai respon terhadap adanya selulosa pada lingkungan tempat hidupnya (Anstrup, 1977). Salah satu kapang yang mampu memanfaatkan selulosa dalam pertumbuhannya adalah *Trichoderma viride*. Kapang ini menghasilkan enzim selulolitik yang sangat efisien terutama selobiohidrolase yang mampu menghidrolisa kristal selulosa.

Hambatan utama dalam usaha pengembangan produksi enzim selulase adalah tingginya biaya produksi sehingga nilai ekonomis enzim yang dihasilkan menjadi sangat mahal. Salah satu cara untuk menekan biaya produksi dengan memanfaatkan rhizoma alang-alang (*Imperata cylindrica*) yang tidak mempunyai nilai ekonomis sebagai media pertumbuhan mikroba untuk menggantikan selulosa murni yang mahal harganya.

Di Indonesia, luas areal tumbuhan alang-alang ± 16.000.000 Ha dengan rata-rata pertumbuhannya pertahun ± 200.000 Ha. Pemanfaatan alang-alang masih terbatas untuk atap rumah (desa-desa di Bali dan Kepulauan di Indonesia bagian Timur), makanan ternak terutama di Pulau Madura, kompos dan salah satu komponen obat tradisional. Di Sulawesi Tengah, perasan dari alang-alang difermentasi menjadi minuman segar.

Menurut Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Banjar Baru (1982), rhizoma alang-alang mengandung karbohidrat (52,98%), serat kasar (32,36%), protein (10,28%), lemak (0,71%) dan abu (3,67%). Adanya kandungan selulosa dalam serat kasar memungkinkan rhizoma alang-alang digunakan sebagai substrat untuk memproduksi enzim selulase.

Jumlah dan jenis enzim yang diproduksi oleh kapang selulolitik berhubungan dengan waktu inkubasi. Waktu inkubasi yang optimal dipengaruhi oleh jenis substrat, komposisi nutrisi dan kondisi lingkungan medium. Jenis medium, komposisi nutrisi yang sesuai dan kondisi lingkungan yang terkendali menyebabkan waktu inkubasi berlangsung singkat. Sutopo (1987) melakukan penelitian tentang pemanfaatan jerami padi sebagai medium fermentasi *Trichoderma viride* untuk produksi enzim selulase. Aktivitas enzim tertinggi dihasilkan dari fermentasi medium padat pada waktu inkubasi 9 hari. Ariestaningtyas (1991) melakukan penelitian pemanfaatan tongkol jagung untuk produksi enzim selulase dari *Trichoderma viride*. Aktivitas enzim selulase cenderung meningkat dengan bertambahnya waktu inkubasi (3, 6 dan 9 hari). Murphi (1994) melakukan penelitian menggunakan substrat kulit pisang nangka. Aktivitas enzim selulase tertinggi yang diperoleh melalui pengukuran CMC-ase (*Carboxy methyl Cellulose-ase*) dan FP-ase (*Filter Paper-ase*) adalah sebesar 4,4506 IU/ml dan 1,4943 IU/ml yang dihasilkan oleh *Trichoderma viride* pada hari ke-12. Dari ketiga hasil penelitian terdahulu, dijumpai waktu inkubasi yang berbeda untuk masing-masing substrat walaupun kapang yang digunakan sama. Maka perlu dilakukan penelitian berapa waktu inkubasi yang optimal bagi *Trichoderma viride* dalam menghasilkan selulase dengan menggunakan substrat rhizoma alang-alang (*Imperata cylindrica*).

## 1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mempelajari produksi enzim selulase dari *Trichoderma viride* menggunakan substrat rhizoma alang-alang (*Imperata cylindrica*) dengan kajian waktu inkubasi yang optimal agar diperoleh hasil enzim yang maksimal.