

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kandidiasis adalah suatu infeksi jamur yang disebabkan oleh jamur *Candida*. *Candida* merupakan mikroflora normal pada saluran pencernaan manusia. Walaupun demikian jamur tersebut dapat menjadi patogen dalam kondisi tertentu misalnya di lingkungan yang mengandung logam berat masuk kedalam tubuh.

*C. albicans* merupakan yeast yang hidup di saluran pencernaan manusia. Dalam keadaan normal *C. albicans* tidak mengganggu kesehatan, namun apabila keseimbangan terganggu menyebabkan *overgrowth*. Jumlah senyawa-senyawa toksik yang dihasilkan lebih tinggi. *Candida albicans* yang tumbuh berlebihan akan menempel pada dinding usus dan menyebabkan peningkatan permeabilitas usus/usus berpori. Hal ini akan menghalangi keluarnya enzim sehingga pencernaan terganggu.

*C. albicans* menghasilkan berbagai macam metabolit primer dan sekunder yang bersifat toksik. Metabolit terbentuk saat pertumbuhan yang tak terkendali diantaranya etanol, formaldehid, asetaldehid, D-arabinitol dan asam organik seperti asam tartrat. Penyebaran metabolit toksik melalui pembuluh darah dapat menimbulkan denaturasi atau kelainan protein inang (Baktir, 2013). Protein merupakan bagian dari mesin molekuler penyusun sel, sehingga denaturasi protein dapat menyebabkan terjadinya kelainan fungsi pada organ hati, jantung, ginjal,

paru-paru, pencernaan dan otak. Formaldehid merupakan zat toksik bagi tubuh terutama pada sistem saraf. Etanol yang dihasilkan oleh *Candida albicans* dalam proses fermentasi alkohol menyebabkan kerusakan hepar beberapa diantaranya penyakit akibat gangguan sistem saraf yakni parkinson, shizophrenia, autism (Moir et al., 2010; 2009; Mravec dan Epp, 2006; Winter dan Juckel, 2006).

*C. albicans* memiliki beberapa pola virulensi yang menyebabkan tidak tuntasnya pengobatan dan kandidiasis sistemik. Virulensi utama pada *C. albicans* yakni kemampuan untuk membentuk biofilm (Nett et al., 2007). Kemampuan *C. albicans* untuk membentuk biofilm merupakan virulensi utama yang harus diatasi. Proses pematangan biofilm *C. albicans* membutuhkan waktu 24-28 jam inkubasi. Biofilm *C. albicans* yang telah matang tersusun atas jaringan padat yeast, pseudofia, hifa serta matriks polimer ekstraseluler. Matriks biofilm terdiri dari  $\beta$ -glukan, manoprotein dan kitin (Nett et al., 2007).

Bekicot (*Achatina fulica*) merupakan kelas taksonomi gastropoda yang paling besar. Bekicot menghasilkan lendir berair yang berisi enzim diastase yaitu enzim yang menguraikan hidrat arang. Ekstrak enzim yang didapat dari cairan *digestive Achatina fulica* memiliki aktifitas yang mampu menghidrolisis matriks disebabkan ekstrak enzim biofilm dan dinding sel *C. albicans* (Kamaliyah, 2011). Kemampuan bekicot untuk menghidrolisis matriks disebabkan ekstrak enzim yang mengandung beberapa enzim diantaranya adalah enzim  $\beta$ -1,3-glukanase,  $\beta$ -1,4-glukanhidrolase, endo  $\beta$ -1,4-glukanase, kitinase, xilase, selulase, lichenase, inulase, hemiselulase, amylase, maltase, dan sukrase. Enzim kitinase mampu menghidrolisis kandungan kitin pada dinding sel dan biofilm *Candida*.

Kandungan enzim lainnya dapat menghidrolisis penyusun biofilm yang cukup kompleks. Campuran atau konsorsium enzim bekicot telah terbukti potensial untuk mendegradasi polimer matriks ekstraseluler pada wujud biofilm *Candida* (Kamiliyah, 2011; Baktir A., Suwito H., Safinah M., dan Kunsah B., 2012 ). Diperlukan upaya untuk meningkatkan stabilitas enzim kitinase yang kedepannya dapat menjadi salah satu alternatif zat antijamur. Tujuannya agar aktivitas kitinase yang terdapat pada ekstrak enzim *Achatina fulica* dapat dipertahankan (Nira, 2014). Stabilisasi enzim adalah salah satu tantangan utama dalam optimasi proses biokatalitik (Fagain, 2003). Kristalisasi merupakan salah satu cara stabilisasi enzim yakni teknik pemisahan kimia antara bahan padat-cair, di mana terjadi perpindahan massa (*mass transfer*) dari suatu zat terlarut dari cairan larutan ke fase kristal padat. Kristalisasi protein terjadi ketika konsentrasi protein pada larutan lebih besar daripada batas kelarutannya sehingga protein berada pada keadaan lewat jenuh/supersaturasi (Blundell and Johnson, 1976).

Pada penelitian ini akan dilakukan optimasi kristalisasi ekstrak enzim *Achatina fulica* dengan metode pendinginan larutan lewat jenuh. Metode ini dilakukan dengan cara pemekatan ekstrak enzim *Achatina fulica* dengan metode *freeze drying* dan dilanjutkan dengan optimasi suhu saat pembentukan kristal dengan pendinginan larutan lewat jenuh. Pembentukan kristal dengan pendinginan larutan lewat jenuh memerlukan kecermatan pada suhu dan waktu optimasi. Pada penelitian sebelumnya oleh (Nira, 2014) optimasi kristalisasi enzim pencernaan *Achatina fulica* belum maksimal karena dilakukan pada 2 jenis suhu yaitu suhu ruang dan suhu lemari pendingin (5°C-10°C) dengan kepekatan 1,67x ekstrak

enzim yang terbaik untuk kristalisasi. Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan optimasi kristalisasi pada suhu yang lebih luas.

Berdasarkan keterangan yang telah diuraikan, pada penelitian ini akan dilakukan optimasi pembentukan kristal dari ekstrak enzim kelenjar pencernaan *Achatina fulica* dengan metode pendinginan larutan lewat jenuh. Optimasi kristalisasi berupa variasi suhu 3°C, 12°C, 25°C agar didapat suhu optimum untuk proses kristalisasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Berapakah suhu optimum untuk kristalisasi ekstrak enzim *Achatina fulica* dengan metode pendinginan larutan lewat jenuh ?
2. Berapakah peningkatan aktivitas spesifik enzim kitinase dan  $\beta$ -1,3-glukanase dari ekstrak enzim *Achatina fulica* setelah dikristalkan ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menentukan suhu optimum untuk kristalisasi ekstrak enzim *Achatina fulica* dengan metode pendinginan larutan lewat jenuh.
2. Mengetahui peningkatan aktivitas spesifik enzim kitinase dan  $\beta$ -1,3-glukanase dari ekstrak enzim *Achatina fulica* setelah dikristalkan.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi optimasi kristalisasi ekstrak enzim *Achatina fulica* dengan metode pendinginan larutan lewat

jenuh pada suhu optimum dengan peningkatan aktivitas spesifik enzim kitinase dan  $\beta$ -1,3-glukanase diharapkan dapat menghidrolisis polimer kitin pada dinding sel dan biofilm *Candida*.

