

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Stres oksidatif merupakan keadaan karena terjadi perubahan keseimbangan antara kapasitas pro-oksidan dan antioksidan, yaitu peningkatan kapasitas pro-oksidan melebihi kapasitas antioksidan. Senyawa pro-oksidan atau sering disebut sebagai radikal bebas memiliki reaktivitas yang tinggi untuk mengoksidasi senyawa lain (Kohen dan Nyska, 2002). Radikal bebas yang berlebih dalam tubuh dapat menyebabkan berbagai macam penyakit seperti inflamasi, gangguan metabolik, penuaan selular, atherosklerosis, karsinogenesis, katarak, kanker, diabetes, dan parkinson (Suryanto dan Wehantouw, 2009; Karadag *et al.*, 2009; Dhale *et al.*, 2007).

Sel dalam tubuh memiliki antioksidan alami seperti superoksida dismutase (SOD), katalase reduktase, glutathion peroksidase, dan antioksidan yang dapat mempertahankan dan melindungi sel dari pengaruh radikal bebas. Namun saat tubuh mengalami stres oksidatif, diperlukan asupan antioksidan tambahan untuk menjaga kecukupan antioksidan dalam tubuh (Suryanto dan Wehantouw, 2009).

Sumber-sumber antioksidan dapat berupa antioksidan sintetik maupun antioksidan alami. Tetapi saat ini penggunaan antioksidan sintetik mulai dibatasi karena dari hasil penelitian yang telah dilakukan menyatakan antioksidan sintetik seperti BHT (*Butylated Hydroxy Toluene*) ternyata dapat meracuni binatang percobaan dan bersifat karsinogenik (Zuhra dkk, 2008), sehingga dewasa ini banyak dikembangkan sumber antioksidan alami.

Bahan pangan yang dapat menjadi sumber antioksidan alami antara lain rempah-rempah, teh, cokelat, dedaunan, biji-biji sereal, enzim,

protein, dan lain sebagainya (Zuhra dkk, 2008). Salah satu bahan pangan sumber antioksidan alami yang banyak dikembangkan yaitu angkak. Angkak merupakan produk fermentasi dari beras (substrat yang mengandung pati) oleh *Monascus sp.* (Pattanagul *et al.*, 2007).

*Monascus sp.* selama fermentasi akan menghasilkan berbagai macam senyawa metabolit seperti pigmen, senyawa antibiotik, alkohol, antihipertensi, enzim, asam lemak, komponen flavor, flokulan, keton, asam organik, vitamin, monakolin, dihidromonakolin, citrinin, GABA, asam dimerumat, dan lain sebagainya (Lee *et al.*, 2007; Kumari *et al.*, 2011; Lin *et al.*, 2008; Pattanagul *et al.*, 2007; Ajdari, 2011). Statin (atau disebut juga monakolin K, mevinolin, atau lovastatin (Ajdari, 2011)) dapat memodifikasi LDL, mengurangi kolesterol LDL, dan mencegah stres oksidatif yang dapat menyebabkan penyakit jantung koroner (Kumari *et al.*, 2011). Statin juga dapat menurunkan resiko penyakit atherosklerosis dan menurunkan kolesterol (Korantzopoulos, 2004 dalam Dhale *et al.*, 2007 dan Lee *et al.*, 2007). Asam dimerumat, dihidromonakolin-MV, dan dehidromonakolin-MV2 yang diisolasi dari *Monascus sp.* juga memiliki karakteristik sebagai antioksidan (Kumari *et al.*, 2011). Asam dimerumat (DMA) diyakini memiliki aktivitas radikal *scavenging* yang dapat mencegah pertumbuhan sel kanker (Ho *et al.*, 2011).

Angkak secara tradisional diproduksi secara fermentasi padat dengan beras sebagai substrat yang mengandung pati (Srianta *et al.*, 2012). Banyak substrat lain yang dapat digunakan sebagai media pertumbuhan *Monascus*. Menurut Behr (2004) dalam Mursalin (2012), media pertumbuhan *Monascus* untuk menghasilkan pigmen merah yaitu substrat berpati. Salah satu substrat berpati yang dapat menjadi media pertumbuhan *Monascus* yaitu biji durian. Biji durian mengandung pati sebesar 43,6%, protein sebesar 2,6%, dan kadar air sebesar 51,5% (Brown, 1997 dalam Srianta *et*

*al.*, 2012). Biji durian merupakan bagian buah durian yang tidak dimanfaatkan. Umumnya biji durian menjadi limbah yang hanya sebagian kecil dimanfaatkan sebagai makanan ternak (Wahyono, 2009). Biro Pusat Statistik Indonesia (2012) menginformasikan bahwa produksi buah durian dari tahun 2010 sebesar 492,139 ton mengalami peningkatan yang sangat besar menjadi 883,969 ton pada tahun 2011. Pemanfaatan biji durian sebagai media pertumbuhan *Monascus* diharapkan dapat sedikit membantu mengurangi pencemaran lingkungan oleh limbah biji durian.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan angkak yang diproduksi dari biji durian. Analisa antioksidan yang digunakan yaitu metode *phosphomolybdenum* mengacu pada penelitian Chairate *et al.* (2008) dan DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) mengacu pada beberapa penelitian (Dhale *et al.*, 2007; Lin *et al.*, 2008; Teng *et al.*, 2006; Cheng *et al.*, 2010; dan Tseng *et al.*, 2010) yang meneliti aktivitas antioksidan angkak. Metode DPPH merupakan metode yang umum digunakan dalam menganalisa aktivitas antioksidan. Kedua metode ini memiliki mekanisme yang berbeda saat bereaksi dengan antioksidan, sehingga hasil pengukuran aktivitas antioksidan dengan kedua metode ini dapat digunakan untuk memprediksi mekanisme kerja senyawa antioksidan dalam angkak biji durian.

Analisis aktivitas antioksidan dilakukan dengan mengekstraksi hasil metabolit *Monascus* dalam angkak biji durian. Pelarut yang digunakan untuk mengekstrak hasil metabolit *Monascus sp.* dalam penelitian ini adalah etanol dalam berbagai macam konsentrasi. Pelarut yang dapat digunakan untuk ekstraksi hasil metabolit *Monascus sp.* antara lain metanol, etanol, DMSO, ethyl ether, air, heksan, dan acetonitril. Etanol merupakan pelarut yang sering digunakan karena harganya yang lebih murah dan tidak bersifat toksik. Penelitian Carvalho *et al.* (2005) menunjukkan bahwa perbedaan

konsentrasi etanol sebagai pelarut mempengaruhi perbedaan kadar pigmen yang terekstrak. Hal ini dikarenakan pigmen *Monascus* terdiri dari pigmen intraseluler ( tidak larut air) dan pigmen ekstraseluler (larut air) (Timotius, 2004). Oleh karena pigmen merupakan salah satu metabolit *Monascus*, maka perbedaan konsentrasi etanol juga akan mempengaruhi hasil ekstraksi metabolit yang lain, termasuk senyawa antioksidan. Menurut Hong *et al.* (2012) ekstrak *Monascus fermented soybean* (MFS) dalam etanol 80% menunjukkan aktivitas antioksidan yang paling tinggi dibandingkan ekstrak etanol 40% dan 60%. Beberapa penelitian lain mengenai angkak menggunakan beberapa macam konsentrasi etanol sebagai pelarut seperti etanol 40% (Permana dkk., 2004), etanol 60% (Su *et al.*, 2003), dan etanol 70% (Cheng *et al.*, 2010), serta air (Srianta *et al.*, 2012; Lee *et al.*, 2007; Jenie *et al.*, 1994; Lotong dan Suwanarit, 1990; Kim *et al.*, 2007). Berdasarkan penelitian tersebut, digunakan etanol dengan konsentrasi 0, 20, 40, 60, 70, dan 80% (v/v) sebagai pelarut untuk mengetahui pengaruhnya terhadap aktivitas antioksidan ekstrak angkak biji durian.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh proporsi air dan etanol sebagai pelarut terhadap aktivitas antioksidan angkak biji durian dengan metode *phosphomolybdenum* dan DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Mengetahui pengaruh proporsi air dan etanol sebagai pelarut terhadap aktivitas antioksidan angkak biji durian dengan metode *phosphomolybdenum* dan DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil).