

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Radikal bebas adalah spesies molekuler yang sangat reaktif dengan elektron tidak berpasangan. Radikal bebas diproduksi oleh metabolisme normal dan terlibat dalam banyak kondisi fisiologis/patologis (Phaniendra *et al.*, 2015). Radikal bebas bisa bereaksi dan memodifikasi protein, asam nukleat, dan asam lemak pada membran sel dan lipoprotein plasma. Serangan radikal pada lemak dan protein dalam lipoprotein plasma adalah faktor yang menyebabkan perkembangan aterosklerosis dan *coronary artery disease*, pada asam lemak dapat menginduksi mutasi terwariskan dan kanker, dan pada protein dapat mengarah pada perkembangan penyakit autoimun (Murray *et al.*, 2009).

Radikal bebas dapat berasal dari 3 sumber: sumber internal, eksternal, dan fisiologis. Sumber internal radikal bebas dapat berupa reaksi enzimatik yang terlibat dalam rantai pernapasan, fagositosis, sintesis prostaglandin, dan sistem sitokrom P<sub>450</sub>. Radikal bebas eksternal meliputi reaksi non-enzimatik oksigen dengan senyawa organik. Beberapa sumber radikal bebas eksternal adalah asap rokok, polutan lingkungan, radiasi, sinar UV, ozon, obat-obatan tertentu, pestisida, anestesi, dan pelarut industri. Sementara, faktor fisiologi seperti stres, emosi, dan kondisi penyakit tertentu juga dapat mengakibatkan terbentuknya radikal bebas (Kumar, 2011).

Antioksidan dapat didefinisikan sebagai senyawa yang dapat mengeliminasi spesies oksigen reaktif (ROS) dan turunannya, serta spesies nitrogen reaktif (RNS) atau spesies sulfur reaktif (RSS), baik secara langsung maupun tidak langsung, dan dapat beraksi sebagai

regulator perlindungan antioksidan, atau penghambat produksi spesies reaktif (Mut-Salud *et al.*, 2016). Antioksidan memiliki fungsi utama untuk menyeimbangkan radikal bebas yang terbentuk selama proses metabolisme, termasuk selama mekanisme yang terlibat dalam perlindungan usus dari inflamasi dan cedera (Rahman, 2007; Polsjak *et al.*, 2011).

Antioksidan dapat beraksi dengan beberapa cara: agen pencegah yang menekan pembentukan radikal baru (termasuk enzim seperti SOD, CAT dan GPX dan protein yang berikatan dengan logam seperti selenium, tembaga, seng), agen penangkap radikal yang dapat menghambat inisiasi rantai atau propagasi (termasuk glutathione, albumin, vitamin C dan E, karotenoid, flavonoid), memperbaiki dan membentuk ulang enzim yang memperbaiki dan merekonstitusi membrane sel (termasuk lipase, protease, *DNA repair enzyme*, transferase), dan agen adaptasi yang menghasilkan enzim antioksidan yang tepat dan mentransfernya ke tempat aksinya yang esensial (Lawenda *et al.*, 2008; Mut-Salud *et al.*, 2016).

Antioksidan sintesis, seperti *butylated hydroxyanisole* (BHA), *butylated hydroxytoluene* (BHT), propil galat (PG), dan terbutilhidrokuinon (TBHQ) telah digunakan sebagai antioksidan primer untuk menangkap radikal bebas dan mengontrol oksidasi. Tetapi, akhir-akhir ini lebih diminati fokus dalam mempelajari antioksidan alami, karena toksisitas dan efek karsinogenik beberapa antioksidan sintesis pada binatang dalam konsentrasi yang tinggi (Shahidi, 2015).

Teh (*Camellia sinensis*) adalah salah satu minuman yang banyak dikonsumsi di dunia, dan merupakan minuman yang paling banyak dikonsumsi kedua setelah air (Graham, 1992). Teh digolongkan menjadi teh hijau, teh oolong atau teh hitam tergantung pada apakah daun teh tersebut tidak difermentasi, difermentasi sebagian atau seluruhnya difermentasi/dioksidasi (Maruyama *et al.*, 2017). Teh hijau dibuat dengan

cara menginaktivasi enzim oksidase/fenolase yang ada dalam pucuk daun teh segar, dengan cara pemanasan menggunakan uap panas, sehingga oksidasi enzimatik terhadap katekin dapat dicegah (Hartoyo, 2003).

Kandungan kimia teh sebagian besar terdiri atas polifenol, kafein, mineral, dan sedikit vitamin, asam amino dan karbohidrat (Wierzejska, 2014). Di antara polifenol yang berbeda, katekin dan flavonol merupakan konstituen utama teh. Katekin (C), epikatekin (EC), galokatekin (GC), epigalokatekin (EGC), epikatekin galat (ECG), epigalokatekin galat (EGCG), dan galokatekin galat (GCG) merupakan katekin utama yang ada pada teh hijau (Li *et al.*, 2018). Senyawa polifenol inilah yang diketahui memberikan sifat antioksidan pada teh hijau (Sennayake, 2013).

*Hibiscus sabdariffa*, anggota keluarga Malvaceae, dikenal sebagai tanaman obat yang terkenal di berbagai belahan dunia. Tanaman ini juga dikenal dengan nama “red sorrel” atau “roselle”. Kelopak bunga merah merupakan bagian yang paling digunakan karena konsentrasi antosianinnya. Delfinidin 3-sambubiosida dan sianidin 3-sambubiosida merupakan antosianin utama pada rosella. Rosella juga kaya akan asam organik, mineral, asam amino, karoten, vitamin C dan total gula dalam kelopak bunga, daun, dan benih dalam tingkatan yang bervariasi, bergantung pada varietas dan area geografis (Singh *et al.*, 2017).

Banyak bagian dari tumbuhan rosella (bunga, daun, kaliks dan *corolla*) digunakan sebagai minuman di Cina, Taiwan, dan Thailand, baik sebagai pemuas dahaga maupun untuk mendapatkan manfaat kesehatan (Ngamjarus *et al.*, 2010). Sejumlah besar studi *in vitro* dan *in vivo* menunjukkan bahwa kelopak bunga rosella mengandung antioksidan poten. Menurut Augustine (2011), seluruh ekstrak air atau ekstrak yang kaya antosianin dari rosella merupakan antioksidan yang efektif. Penelitian juga menunjukkan bahwa asam polifenol, flavonoid, dan antosianin yang ada pada rosella merupakan antioksidan poten (Singh *et al.*, 2017).

Aktivitas antioksidan suatu senyawa atau tumbuhan dapat diuji secara *in vitro* maupun *in vivo*. Uji aktivitas antioksidan secara *in vitro* umumnya menggunakan perangkap radikal bebas yang relatif mudah untuk dilakukan. Di antara uji aktivitas antioksidan secara *in vitro*, metode DPPH merupakan metode yang cepat, sederhana (tidak melibatkan banyak langkah dan reagen), dan tidak mahal jika dibandingkan dengan model uji lainnya (Alam *et al.*, 2012). Selain itu, metode DPPH juga merupakan metode yang paling efektif dan efisien jika dibandingkan dengan metode FRAP dan FIC, serta sudah diaplikasikan secara luas pada berbagai uji aktivitas antioksidan (Maesaroh, 2018; Molyneux, 2004).

Pada metode DPPH, digunakan senyawa 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil, yang merupakan suatu senyawa radikal bebas yang bersifat stabil berdasarkan delokalisasi elektron tidak berpasangan di atas molekul secara keseluruhan, sehingga molekul tidak mengalami dimerisasi, seperti kebanyakan radikal bebas lainnya. Delokalisasi elektron juga menyebabkan warna ungu tua muncul, dikarakterisasikan oleh absorpsi maksimal pada sekitar panjang gelombang 517 nm. Ketika larutan DPPH dicampurkan dengan senyawa yang dapat mendonasikan atom hidrogen, campuran ini akan menyebabkan radikal tereduksi dengan kehilangan warna ungu (Alam *et al.*, 2012).

Interaksi antioksidan dalam sebuah campuran dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan, baik secara positif atau negatif (Olszowy-Tomczyk, 2019). Teh hijau dan rosella sama-sama memiliki senyawa yang dapat memberikan aktivitas antioksidan, sehingga kombinasi keduanya bisa saja menyebabkan terjadinya interaksi yang dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan campuran. Oleh karena itu, perlu dilakukan *literature review* mengenai efek kombinasi teh hijau dengan rosella pada aktivitas antioksidan campuran kedua sumber antioksidan tersebut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah kombinasi antara teh hijau dengan rosella dapat menunjukkan adanya peningkatan aktivitas antioksidan yang dilakukan dengan menggunakan metode DPPH berdasarkan hasil *literature review*?

## **1.3 Tujuan Literature Review**

Membuktikan kombinasi teh hijau dan rosella dapat menyebabkan terjadinya peningkatan aktivitas antioksidan yang dilakukan dengan menggunakan metode DPPH berdasarkan *literature review*.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Mendapatkan kombinasi baru dari sumber antioksidan alami yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk minuman herbal fungsional yang berkhasiat untuk menangkal radikal bebas.