

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Semakin tingginya tuntutan jaman terhadap aktivitas dunia kerja cenderung akan memaksa masyarakat untuk berpindah ke hal-hal yang bersifat cepat dan instan termasuk dalam hal pola makan. Pola makan yang tidak tepat akan menyebabkan akumulasi jangka panjang terhadap radikal bebas di dalam tubuh. Pengaruh gaya hidup yang kurang baik, stress dan polusi lingkungan meningkatkan kebutuhan tubuh akan zat gizi dan fitonutrisi sebagai pelindung dari radikal bebas (PDPERSI, 2003).

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Untuk mencapai kestabilan atom atau molekul, radikal bebas akan bereaksi dengan molekul disekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron. Senyawa ini terbentuk dari dalam tubuh dan dipicu oleh berbagai macam faktor. Oleh karena itu, tubuh memerlukan suatu substansi penting yaitu antioksidan yang mampu menangkap radikal bebas tersebut sehingga tidak dapat menginduksi suatu penyakit (Winarsi, 2007).

Antioksidan merupakan zat yang mampu memperlambat atau mencegah proses oksidasi. Zat ini secara nyata mampu memperlambat atau menghambat oksidasi zat yang mudah teroksidasi meskipun dalam konsentrasi rendah. Antioksidan juga bermanfaat sebagai senyawa - senyawa yang melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif. Jika berkaitan dengan penyakit, maka radikal bebas ini dapat berasal dari metabolisme tubuh maupun faktor eksternal lainnya.

Beberapa studi dan penelitian tentang radikal bebas menyatakan bahwa status antioksidan dapat ditingkatkan melalui penyediaan bahan makanan tambahan (suplemen) untuk mengurangi beberapa risiko penyakit yang terjadi akibat radikal bebas (Ferguson *et al.*, 2004). Di dalam tubuh manusia terdapat senyawa yang disebut antioksidan yaitu senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas, seperti: enzim SOD (Superoksida 2 Dismutase), glutathione, dan katalase. Antioksidan juga dapat diperoleh dari asupan makanan yang banyak mengandung vitamin C, vitamin E dan β -karoten serta senyawa fenolik. Bahan pangan yang dapat menjadi sumber antioksidan alami, seperti rempah-rempah, coklat, biji-bijian, buah-buahan, sayur-sayuran seperti buah tomat, pepaya, jeruk (Prakash, 2001). Mikroalga *Dunaliella sp.* merupakan salah satu hasil laut yang memiliki kandungan β -karoten dan merupakan agen antioksidan (Abidin dan Rondonuwu, 2009).

Mikroalga merupakan organisme tumbuhan berukuran seluler yang umumnya dikenal dengan sebutan fitoplankton (Kawaroe *et al.*, 2010). Dengan perairan Indonesia yang sangat luas, Indonesia memiliki potensi untuk mengembangkan produksi mikroalga secara luas dengan kultivasi mikroalga secara mandiri.

Mikroalga *Dunaliella sp.* merupakan mikroalga air laut populer sebagai produsen antioksidan terbaik (β -karoten) hingga 12 % dari berat keringnya (Ben-Amotz, 1999). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Abd El-Baky *et al.* (2007), ditemukan bahwa *Dunaliella sp.* mengakumulasi jumlah karotenoid yang tinggi (12,6% berat kering), termasuk β -karoten (60,4% dari karotenoid total).

Pada beberapa riset sebelumnya, telah dilakukan studi tentang antioksidan menggunakan voltammetri. Kesesuaian voltammetri untuk pengujian antioksidan dalam matriks biologi sudah ditinjau secara ekstensif, seperti : uji aktivitas dalam beberapa sampel yang mengandung antioksidan menggunakan *differential pulse voltammetry* (Korotkova *et al.*, 2002) dan studi elektrokimia vitamin A dengan menggunakan teknik voltammetri siklik (Tan, 2010). Dari penelitian-penelitian tersebut perlu dilakukan pengujian laboratorium.

Metode pengukuran yang dipilih harus metode yang telah diuji dan divalidasi oleh laboratorium penguji (Garfield *et al.*, 2000). Hal ini sesuai dengan sistem manajemen mutu standar nasional Indonesia-17025 (SNI-17025) tahun 2005 mengharuskan laboratorium pengujian dalam menganalisis bahan menggunakan metode pengukuran yang valid. Validasi metode adalah sebuah proses yang penting dari program jaminan mutu hasil uji dimana sifat-sifat dari sebuah metode ditentukan dan dievaluasi secara obyektif (Garfield *et al.*, 2000). Dengan adanya validasi ini, dapat diketahui suatu metode layak atau tidak untuk digunakan.

Tan, 2010 melakukan studi elektrokimia vitamin A dengan menggunakan teknik voltammetri siklik, β -karoten dianalisis dan dibandingkan dengan beberapa

bentuk utama vitamin A ; retinol, retinal, asam retinoat, retinil asetat, dan retinyl palmitate. Kajian terhadap studi elektrokimia β -karoten oleh Tan, 2010 hanya dilakukan sebatas membandingkan antioksidan dari beberapa bentuk vitamin A tersebut, studi elektrokimia ini memberikan informasi metode voltametri yang selektif yaitu senyawa vitamin A menunjukkan perilaku voltametri yang sangat berbeda meskipun perbedaan struktural hanya sedikit. Voltametri linear menghasilkan informasi berupa arus oksidasi, arus reduksi, luas permukaan elektroda serta potensial oksidasi dan reduksi. Penelitian Korotkova *et al.*, 2002 memberikan informasi bahwa potensi antioksidan dapat dinyatakan dalam koefisien aktivitas antioksidan yang merupakan slop dari perubahan konsentrasi berbanding densitas arus reduksi oksigen. Densitas arus reduksi merupakan hasil bagi dari arus yang dihasilkan dengan luas permukaan elektroda pada proses pemindaian voltametri.

Sebagai studi awal pada penelitian ini dilakukan analisis potensi antioksidan pada beberapa konsentrasi β -karoten. Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari studi elektrokimia vitamin A dengan menggunakan teknik voltametri siklik (Tan, 2010) akan tetapi pada penelitian ini menggunakan sampel yang berbeda, yaitu ekstraksi mikroalga *Dunaliella* sp menggunakan teknik voltametri linear. Beberapa parameter uji diantaranya : akurasi, presisi, linearitas, dan batas deteksi untuk mendapatkan metode analisis yang valid, cepat, sederhana, dan biaya yang relatif murah. Potensi antioksidan β -karoten dinyatakan dalam koefisien aktivitas antioksidan.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh metode dan informasi unjuk kerja metode analisis potensi antioksidan β -karoten dari mikroalga *Dunaliella* sp. dengan teknik voltammetri linear.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi unjuk kerja metode analisis potensi antioksidan β -karoten dari mikroalga *Dunaliella* sp.
2. Memberikan metode analisis potensi antioksidan β -karoten dari mikroalga *Dunaliella* sp. menggunakan voltammetri linear yang tervalidasi.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

Respon arus yang dihasilkan dari oksidasi β -karoten sebanding dengan kenaikan konsentrasi β -karoten.