

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stres oksidatif disebabkan oleh peningkatan spesies oksigen reaktif (ROS) yang menyebabkan pembentukan radikal bebas sehingga dapat merusak pada protein, lipid, dan DNA¹. Kanker merupakan salah satu penyakit degeneratif paling mematikan yang disebabkan oleh radikal bebas. Radikal bebas yaitu molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada kulit atom atau orbital molekul terluarnya. Radikal bebas terbentuk didalam tubuh manusia secara terus menerus, baik melalui proses metabolisme sel normal, peradangan, kekurangan gizi, serta pengaruh dari luar tubuh, seperti sinar ultraviolet, polusi lingkungan dan asap rokok². Antioksidan merupakan zat yang dapat menunda pembentukan radikal bebas sehingga memperlambat dan mencegah terjadinya proses oksidasi³.

Antioksidan dapat diperoleh secara alami maupun sintetik. Antioksidan alami lebih disarankan karena relatif tidak menimbulkan efek samping dibandingkan antioksidan sintetik apabila dikonsumsi dalam jangka panjang. Senyawa antioksidan yang berasal dari sumber alami sebagian besar berasal dari tumbuhan. Umumnya senyawa antioksidan alami yang terdapat pada tumbuhan adalah senyawa fenolik berupa golongan flavonoid, kumarin, turunan asam sinamat, dan asam organik polifungsional⁴. Antioksidan alami terdapat pada tumbuhan karena mengandung senyawa metabolit sekunder sehingga antioksidan bisa kita dapatkan dengan cara rutin mengonsumsi sayur-sayuran.

Sayuran merupakan makanan pelengkap yang biasanya dikonsumsi dengan nasi dan lauk atau memakannya secara langsung. Terdapat berbagai macam jenis sayuran yang biasa dikonsumsi seperti, selada, sawi hijau, wortel, bayam, kangkung, dan lain-lain⁵. Selada hijau (*Lactuca sativa* L.) memiliki daun berwarna hijau, bergerigi dan sering ditemui sebagai lalapan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa selada mengandung metabolit sekunder seperti senyawa fenolik, flavonoid, asam fenolik, karotenoid, asam askorbat, dan folat yang baik untuk tubuh⁶.

Semakin meningkatnya jumlah penduduk, maka kebutuhan akan bahan pangan bernutrisi seperti sayuran juga meningkat. Pada era modern saat ini, lahan pertanian semakin sedikit terutama di daerah perkotaan. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan yaitu budidaya hidroponik. Hidroponik merupakan sistem bercocok tanam tanpa media tanah sehingga tidak diperlukan lahan pertanian yang luas. Hidroponik memanfaatkan air sebagai media nutrisi yang akan langsung diserap oleh

tanaman sebagai penunjang pertumbuhannya⁷. Hidroponik memiliki peluang lebih sedikit untuk terserang oleh hama dan organisme patogen. Budidaya hidroponik dapat memberikan kontrol terhadap kualitas dan kuantitas tanaman melalui pemasokan nutrisi dan mengurangi kendala apabila terjadi cuaca buruk⁸. Budidaya konvensional merupakan sistem bercocok tanam menggunakan media tanah. Sistem ini menggunakan biaya yang relatif rendah, akan tetapi kualitas dan kuantitas tanaman sangat bergantung pada faktor lingkungan yang terkadang sulit diprediksi⁹. Hasil penelitian Isabel et al. (2020) menunjukkan bahwa pada selada hijau dan selada merah yang ditanam secara konvensional memiliki kandungan antioksidan total lebih tinggi dibandingkan hidroponik menggunakan metode penentuan DPPH⁶. Oleh sebab itu, pada penelitian ini peneliti tertarik untuk membandingkan kandungan antioksidan total pada infusa selada hijau yang ditanam secara hidroponik dan konvensional menggunakan metode fenantrolin modifikasi.

Penentuan kandungan antioksidan total dapat dilakukan secara spektrofotometri UV-vis dengan beberapa metode seperti DPPH, ABTS, CUPRAC, ORAC dan FRAP. Metode fenantrolin merupakan bagian dari metode FRAP dimana pengompleks pada FRAP yaitu TPTZ (*2,4,6-tri (2-pyridyl)-s-triazine*) diganti dengan fenantrolin¹⁰. Pada penelitian Yora (2017) menggunakan metode fenantrolin untuk penentuan kandungan antioksidan total pada sayuran yang diekstrak dengan pelarut metanol, etil asetat, dan heksana. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa kandungan antioksidan total tertinggi didapatkan pada pelarut metanol. Akan tetapi, penggunaan pelarut organik dapat menghasilkan limbah yang kurang ramah lingkungan, sehingga pada penelitian ini digunakan metode fenantrolin modifikasi yaitu dengan cara mengganti pelarut organik tersebut dengan akuades. Metode fenantrolin modifikasi didasarkan oleh kemampuan reduksi ion Fe(III) menjadi ion Fe(II) oleh antioksidan, kemudian ion Fe(II) yang terbentuk akan bereaksi dengan orto-fenantrolin membentuk senyawa kompleks berwarna merah-jingga¹⁰.

Metode fenantrolin modifikasi perlu dilakukan validasi terlebih dahulu. Validasi metode adalah suatu penilaian terhadap parameter tertentu berdasarkan percobaan laboratorium untuk membuktikan bahwa parameter tersebut memenuhi syarat untuk digunakan¹¹. Tujuan validasi metode yaitu untuk membuktikan bahwa metode fenantrolin modifikasi valid digunakan dalam penentuan kandungan antioksidan total pada infusa selada hijau hidroponik dan konvensional. Parameter yang akan dilakukan untuk validasi yaitu linieritas, LoD dan LoQ, SDR, dan *recovery*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu bagaimana perbandingan antara kandungan antioksidan total pada infusa selada hijau (*Lactuca sativa* L.) hidroponik dan konvensional dengan menggunakan metode fenantrolin modifikasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kandungan antioksidan total pada infusa selada hijau (*Lactuca sativa* L.) hidroponik dan konvensional dengan menggunakan metode fenantrolin modifikasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat terhadap perbandingan kandungan antioksidan total pada infusa selada hijau (*Lactuca sativa* L.) hidroponik dan konvensional dengan menggunakan metode fenantrolin modifikasi.

