

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Makanan yang kita konsumsi di masa sekarang sudah banyak mengandung bahan-bahan tambahan yang apabila di konsumsi dengan kadar yang berlebihan akan berdampak buruk bagi tubuh. Akibatnya berbagai penyakit bermunculan menyerang tubuh kita. Semua hal itu tak luput dari adanya radikal bebas. Radikal bebas adalah atom atau gugus yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan. Radikal bebas juga dijumpai pada lingkungan, beberapa logam (contohnya besi dan tembaga), asap rokok, obat, makanan dalam kemasan, bahan aditif, dan lain-lain<sup>1</sup>.

Penggunaan senyawa antioksidan semakin berkembang seiring dengan bertambahnya pengetahuan masyarakat mengenai aktivitas radikal bebas dan dampaknya terhadap berbagai masalah kesehatan. Radikal bebas bersifat tidak stabil dan sangat reaktif. Radikal bebas dapat menyerang sel-sel tubuh sehingga menyebabkan kerusakan struktur dan fungsi sel. Radikal bebas terbentuk dari oksigen (*Reactive Oxygen Species/ROS*) dan nitrogen (*Reactive Nitrogen Species/RNS*). Radikal bebas yang termasuk ROS antara lain *superoxide*, *hydroxyl*, *peroxyl*, *alkoxyl*, dan *hydroperoxyl*, sedangkan nitrit oksida dan nitrogen dioksida termasuk RNS. Reaksi radikal bebas tersebut dapat diredam dengan senyawa yang disebut antioksidan<sup>2</sup>.

Untuk menetralkan kerja radikal bebas dibutuhkan antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mencegah reaksi oksidasi, dengan cara memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas sehingga dapat menghentikan reaksi berantai yang disebabkan oleh radikal bebas<sup>3</sup>. Dalam literatur lain juga disebutkan bahwa Antioksidan merupakan senyawa yang mendonasikan satu atau lebih elektron kepada senyawa oksidan, kemudian mengubah senyawa oksidan satu atau lebih menjadi stabil. Antioksidan dapat mengeliminasi senyawa radikal bebas di dalam tubuh sehingga tidak menginduksi suatu penyakit<sup>4</sup>.

Sayur-sayuran merupakan salah satu tanaman yang banyak mengandung antioksidan nabati<sup>5</sup>. Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah sawi hijau, sawi putih, bayam, seledri dan daun bawang. Dalam

penentuan kandungan antioksidan dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*), CUPRAC (*Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity*), FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) dan lain sebagainya<sup>6</sup>. Kekurangan utama ketiga metode ini adalah sulitnya mendapatkan zat-zat yang dibutuhkan dalam analisisnya serta harganya yang relatif mahal. Pada penelitian kali ini digunakan metode fenantrolin dimana metode ini merupakan modifikasi dari metode FRAP dengan mengganti senyawa kompleks  $\text{Fe}(\text{TPTZ})^{3+}$  (Tripiridiltriazin) yang dibutuhkan dengan  $\text{FeCl}_3$ , yang fungsinya untuk mengoksidasi senyawa antioksidan.  $\text{FeCl}_3$  merupakan zat yang mudah didapatkan dan harganya relatif murah<sup>7</sup>. Selain itu, proses pengerjaan fenantrolin lebih sederhana jika dibandingkan dengan metode FRAP. Pengukuran kandungan antioksidan total dengan metode fenantrolin dilakukan tanpa perlu pengukuran pH terlebih dahulu karena rentang pH dari metode fenantrolin cukup besar yaitu 2-9<sup>7</sup> sehingga bisa langsung dilakukan dan tidak membutuhkan larutan buffer untuk menahan pHnya. Pada metode FRAP, apabila terjadi perubahan pH maka akan terjadi perubahan warna pada larutan yang akan diukur. Perubahan warna larutan ini juga akan mempengaruhi panjang gelombang yang akan digunakan pada saat pengukuran.

Selain itu, metode fenantrolin tidak perlu dilakukan *centrifuge* pada larutannya sebelum diukur dengan spektrofotometer. Disamping itu, hasil penentuan antioksidan dengan metode fenantrolin memiliki range konsentrasi yang lebih lebar (0,010-0,080  $\mu\text{mol/mL}$ ) sedangkan metode FRAP (0,005-0,040  $\mu\text{mol/mL}$ ). Sehingga penggunaan metode fenantrolin lebih sederhana, teliti dan mudah untuk dilakukan untuk penentuan kandungan antioksidan<sup>8</sup>.

Metode fenantrolin perlu divalidasi terlebih dahulu. Validasi metode analisis merupakan suatu tindakan penilaian terhadap parameter tertentu, berdasarkan percobaan laboratorium, untuk membuktikan bahwa parameter tersebut memenuhi persyaratan untuk penggunaannya. Tujuan validasi metode analisis adalah untuk membuktikan bahwa semua cara atau prosedur pengujian yang digunakan senantiasa mencapai hasil yang diinginkan secara konsisten atau terus menerus<sup>9</sup>. Validasi dilakukan dengan beberapa parameter

perhitungan, yaitu Linearitas, Limit of Detection (LoD), Limit of Quantification (LoQ), Standar Deviasi Relatif (SDR), dan persentase perolehan kembali.

### **1.2. Rumusan Masalah**

1. Apakah metode fenantrolin valid untuk penentuan kandungan antioksidan total dalam sampel bayam, sawi hijau, sawi putih, seledri dan daun bawang?
2. Bagaimana pengaruh pelarut metanol, etil asetat dan heksana pada penentuan antioksidan total dengan metode fenantrolin?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Memvalidasi metode fenantrolin pada penentuan kandungan antioksidan total sampel bayam, sawi hijau, sawi putih, seledri dan daun bawang
2. Untuk mengetahui pengaruh pelarut metanol, etil asetat dan heksana terhadap kandungan antioksidan total pada sampel dengan menggunakan metode fenantrolin

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini yaitu untuk menambah metode dalam penentuan antioksidan yang lebih efektif karena penggunaan metode fenantrolin lebih sederhana dan ekonomis serta tidak membutuhkan waktu yang lama dalam pengukurannya.

