

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Negara Indonesia sendiri merupakan negara dengan keberagaman hayati yang besar. Jenis tumbuhan di Indonesia sekitar 25.000 spesies atau lebih dari 10% flora dunia ada di Indonesia (Novrinawati, 2016). Keberagaman hayati dengan kandungan komponen senyawa yang beragam di Indonesia berpotensi digunakan dalam segala bidang. Salah satu kandungan senyawa tumbuhan yang sering dimanfaatkan dalam berbagai bidang adalah antioksidan. Senyawa ini banyak digunakan dalam dunia medis, industri pangan bahkan teknologi penapisan. Jenis antioksidan terdiri dari dua, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik (Cahyadi, 2006).

Antioksidan alami sudah sejak lama banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Hal ini karena antioksidan alami memiliki jumlah yang berlimpah, mudah ditemukan dan antioksidan alami juga memiliki derajat toksisitasnya rendah sehingga aman untuk lingkungan (Cahyadi, 2006). Senyawa antioksidan secara alami dapat ditemukan pada sumber nabati dan hewani. Sedangkan secara berlimpah antioksidan alami ditemukan pada komoditi nabati seperti buah dan sayuran (Rahmi, 2017). Antoksidan yang dapat ditemukan dalam tumbuhan antara lain dalam bentuk senyawa flavonoid, fenolik, tanin, triterpenoid, saponin, Tannin, vitamin C dan senyawa antioksidan lainnya.

Penelitian pemanfaatan bahan alam dalam teknologi penapisan sedang banyak dikembangkan. Salah satunya pemanfaatan senyawa antioksidan pada tumbuhan dengan memanfaatkan sifat antioksidan sebagai pendonor elektron (reduktor) dalam berbagai teknologi penapisan. Antioksidan secara umum dikenal sebagai senyawa untuk memperkecil terjadinya proses oksidasi dengan mendonorkan elektron. Sifat ini yang banyak dimanfaatkan dalam teknologi penapisan seperti pembuatan indikator deteksi logam berat. Antioksidan yang

terdapat dalam ekstrak tanaman seperti flavonoid dan vitamin C dapat digunakan sebagai pengganti reduktor kimia untuk mereduksi perak yang diketahui berbahaya untuk lingkungan, senyawa tersebut dapat mereduksi perak yang dapat digunakan sebagai indikator deteksi logam berat khususnya merkuri (Wendri, dkk, 2017).

Penggunaan indikator deteksi merkuri berbasis perak yang direduksi antioksidan ekstrak tumbuhan dapat menjadi alternatif mempermudah kontrol kualitas bahan pangan dan air terhadap pencemaran logam berat merkuri yang masih tinggi. Dalam 10 tahun terakhir masih banyak temuan kontaminasi merkuri pada bahan pangan dan air yang tinggi dan di atas ambang batas yang ditetapkan. Pada penelitian yang dilakukan Nordan (2020), sample ikan di daerah pertambangan, kabupaten lebong diperoleh kadar merkuri sebesar 155,7 ppb. Pada penelitian yang dilakukan Oktavia (2013), diperoleh kadar merkuri tertinggi pada kerang hijau di pesisir Tambak Wedi Kecamatan Kenjeran, Surabaya sebesar 2,904 ppm. Sedangkan pada air Pesisir Tambak Wedi, kadar merkuri berkisar antara 0,196-0,5 ppm. Pada penelitian lain yang dilakukan Fathir (2019), kadar tertinggi pada kerang darah juga diperoleh tinggi yaitu diperoleh 3.61 ppm di perairan mangrove Wonorejo, Surabaya. Kasus keracunan merkuri sendiri juga marak terjadi namun tak banyak banyak terekam datanya karena sifatnya yang terakumulasi dalam tubuh, salah satu kasusnya yang dilaporkan yaitu Sungai Cikantor yang tercemar merkuri sehingga menyebabkan 202 warga Dusun Cikantor, Lampung keracunan setelah mengkonsumsi ikan yang mati mengapung di sungai cikantor pada agustus tahun 2010 (Djumena, 2010).

Dalam kontrol kualitas bahan pangan dan air terhadap kandungan logam berat merkuri, senyawa merkuri yang larut dalam bahan pangan dan air tidak dapat terdeteksi secara kasat mata sehingga dibutuhkan analisis lebih lanjut. Metode umum yang sering digunakan dalam deteksi merkuri seperti Atomic Absorption Spectrometry (AAS) dan Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICPMS). Metode umum ini memerlukan instrumen yang mahal, tidak dapat digunakan secara langsung di lapangan dan memerlukan banyak prosedur dalam

melakukan proses pengukurannya serta tidak banyak laboratorium atau tempat analisis memiliki instrument tersebut (Taufik, 2020).

Metode deteksi logam merkuri menggunakan perak yang telah direduksi dengan bioreduktor antioksidan ekstrak tumbuhan dapat dijadikan alternatif, hal ini karena metode ini juga memiliki beberapa keuntungan diantaranya bahan yang berlimpa di alam, ramah lingkungan, prosedur yang digunakan lebih sederhana, serta identifikasi kualitatifnya yang dapat diamati secara visual (Taufik, 2020). Selain itu perak yang tereduksi dapat digunakan sebagai indikator deteksi secara kuantitatif dengan bantuan Spektrofotometri UV-VIS atau pencitraan digital dengan hasil yang memiliki sensitif dan selektifitas tinggi. Penggunaan bahan ramah lingkungan seperti antioksidan tersebut memberikan manfaat terhadap keamanan lingkungan serta cocok untuk aplikasi biomedis dan farmasi, karena dalam proses pembuatannya tidak menggunakan bahan kimia beracun (Wendri, dkk, 2017)

Antioksidan ekstrak tumbuhan yang keberadaannya berlimpah di alam, serta berpotensi dimanfaatkan menjadi bioreduktor perak sebagai indikator deteksi merkuri yang dapat digunakan sebagai alternatif kontrol kualitas bahan pangan dan air menarik peneliti untuk menggali potensi lebih luas sebagai jenis tanaman dengan kandungan antioksidan melalui studi literatur. Fokus penelitian ini adalah untuk mengenali potensi antioksidan pada berbagai tumbuhan sebagai bioreduktor perak dalam penggunaannya untuk indikator deteksi logam merkuri yang telah dikembangkan, sehingga dapat menjadi acuan dalam pemanfaatan reduksi perak untuk deteksi logam merkuri.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bahan alam yang mengandung antioksidan apa sajakah yang dapat berpotensi digunakan sebagai bioreduktor dalam pembuatan perak tereduksi sebagai indikator logam merkuri?
2. Bagaimana kondisi optimum dalam pembuatan perak tereduksi pada masing-masing ekstrak tumbuhan?
3. Bagaimana deteksi logam merkuri dengan perak tereduksi?

4. Bagaimana sensitifitas deteksi dan kestabilan perak tereduksi masing masing ekstrak tumbuhan terhadap logam merkuri?

### **1.3 Tujuan Pembahasan**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui potensi bioreduktor antioksidan dari berbagai ekstrak tumbuhan pada pembentukan perak tereduksi sebagai indikator logam merkuri (Hg).

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui sumber bahan alam mengandung antioksidan yang berpotensi digunakan sebagai bioreduktor dalam pembuatan perak tereduksi sebagai indikator logam merkuri.
2. Mengetahui kondisi optimum dalam pembuatan perak tereduksi pada masing-masing ekstrak tumbuhan.
3. Mengetahui metode deteksi logam merkuri dengan perak tereduksi.
4. Mengetahui sensitifitas deteksi serta kestabilan perak tereduksi masing masing ekstrak tumbuhan terhadap logam Hg (merkuri).

### **1.4 Manfaat**

#### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Secara teoritis penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai referensi penelitian berikutnya tentang pemanfaatan berbagai ekstrak tumbuhan sebagai bioreduktor dalam reduksi perak untuk indikator deteksi logam berat Hg (merkuri).

### 1.4.2 Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini dapat memberikan manfaat

a. Bagi penulis

Menambah pengetahuan sebagai seorang analis farmasi dan makanan dalam pembuatan produk teknologi penapisan terutama tentang pemanfaatan antioksidan sebagai bioreduktor perak untuk aplikasinya sebagai indikator deteksi logam berat Hg (merkuri)

b. Bagi tenaga pendidikan

Menambah ilmu pengetahuan dan sumbangan pemikiran tentang pemanfaatan antioksidan sebagai bioreduktor perak untuk aplikasinya sebagai indikator deteksi logam berat Hg (merkuri).

c. Bagi masyarakat

Menambah ilmu pengetahuan tentang metode deteksi logam (Hg) merkuri secara kualitatif dan kuantitatif yang sederhana serta ramah lingkungan. Selain itu dapat menambah ilmu pengetahuan tentang nilai guna dari bahan alam khususnya tanaman kaya antioksidan sebagai bioreduksi perak untuk indikator deteksi logam Hg (merkuri).

d. Bagi pemerintah

Memberi sumbangsih ilmu pengetahuan dalam memonitoring dan pengawasan cemaran logam berat Hg (merkuri) dengan metode sederhana dan ramah lingkungan .