

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Obat merupakan salah satu substansi yang membawa perubahan pada fungsi fisiologik melalui efek kimianya. Pada umumnya molekul obat berinteraksi dengan reseptor atau molekul yang spesifik sebagai pengatur pada sistem biologis. Bagi sebagian orang penggunaan obat yang dipandang aman, sehat dan alami menjadi hal yang diinginkan, yaitu dengan menggunakan obat tradisional. Obat tradisional dipilih karena biaya yang rendah, sumber daya yang melimpah, dan ramah lingkungan. Disisi lain banyaknya dampak negatif penggunaan bahan-bahan sintetik menyebabkan kecenderungan masyarakat untuk kembali ke bahan alam sebagai alternatif dalam kesembuhan, pemeliharaan, dan peningkatan taraf kesehatan masyarakat.

Dari sekian banyak obat tradisional yang beredar di Indonesia salah satu yang dikenal adalah daun kelor (*Moringa oleifera*). Salah satu komponen terpenting dari tanaman kelor adalah antioksidan, kandungan antioksidan tertinggi dapat ditemukan pada bagian daun tanaman kelor. berdasarkan pengujian fitokimia, senyawa yang terkandung dalam daun kelor (*Moringa oleifera*) seperti tanin, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, antarquinon, dan alkaloid, yang semuanya adalah antioksidan (Kasolo dkk., 2010). Studi menunjukkan bahwa, daun kelor segar mempunyai kemampuan antioksidan 7 kali lebih banyak daripada vitamin C (Fuglie, 2002). Salah satu turunan flavonoid yaitu kuersetin memiliki kekuatan antioksidan 4-5 kali lebih kuat dibandingkan vitamin C dan vitamin E (Sutrisno, 2011).

Antioksidan alami kini dianggap lebih aman digunakan karena berasal dari ekstrak tumbuhan. Penggunaan daun kelor dalam obat herbal diformulasikan dengan berbagai sediaan contohnya dalam bentuk ekstrak yang bertujuan menarik komponen kimia pada bahan alam. Sediaan ekstrak memiliki kelarutan dalam air yang masih rendah sehingga mempengaruhi bioavailabilitas senyawa bahan alam dalam tubuh. Untuk meningkatkan bioavaibilitas senyawa aktif herbal tersebut dibuatlah dalam bentuk nanopartikel (Azam dkk., 2014).

Nanopartikel memiliki partikel dengan ukuran 1-100 nm. Partikel dalam skala nanometer memiliki sifat fisik yang khas dengan partikel pada ukuran yang lebih besar terutama untuk meningkatkan kualitas penghantaran senyawa obat. Tujuan utama penggunaan nanopartikel sebagai sistem penghantaran obat yaitu untuk mengatur ukuran partikel, sifat-sifat permukaan, dan mengontrol pelepasan zat aktif pada tempat tertentu didalam tubuh sebagai sasaran pengobatan. Semakin kecil ukuran partikel, semakin besar luas permukaannya. Luas permukaan yang lebih besar memungkinkan interaksi yang lebih besar dan dapat menyebabkan peningkatan kelarutan (Riskayanti dkk., 2017).

Salah satu teknik pembuatan nanopartikel dengan cara dibuat sintesis nanopartikel untuk memperkecil ukuran partikel. Nanopartikel yang sering digunakan contohnya Ag, Pt, Au, dan Pd. Logam yang menarik digunakan dalam sintesis nanopartikel salah satunya adalah perak (Ag). Nanopartikel perak mempunyai sifat yang tidak toksik terhadap kulit manusia. Secara khusus perak sangat menarik karena mempunyai sifat yang khas serta termasuk logam mulia yang memiliki kualitas optik yang cukup baik setelah emas dengan harga yang terjangkau (haryono dkk., 2008; Handayani, 2011; Saputra dkk., 2011). Selain itu pada proses sintesis penggunaan senyawa flavonoid dan tanin disamping sebagai reduktor, juga sebagai penstabil karena memiliki gugus fungsi hidroksil (-OH) dan carbonil (-CO) yang berinteraksi dengan partikel perak membentuk lapisan *electric double layer*. Hasil interaksi ini membentuk lapisan rangkap listrik pada permukaan partikel perak yang menyebabkan partikel yang satu dengan yang lain saling bertolakan dan tidak terbentuk aglomerasi. Metode ini sangat cocok digunakan dibandingkan dengan sistem penghantaran obat yang lain seperti nanoemulsi karena pembentukan nanoemulsi bergantung pada surfaktan dalam menstabilkan tegangan antarmuka sehingga memerlukan waktu emulsifikasi yang lebih lama (Zhao dkk., 2009).

Berbagai metode yang digunakan dalam pembuatan nanopartikel perak seperti reduksi kimia, radiasi, elektrokimia, sonikasi, dan microwave. Diantara metode tersebut, metode reduksi kimia dipilih lebih efektif dalam pembuatan nanopartikel perak. Hal tersebut dikarenakan langkah kerja yang mudah, cepat,

murah, peralatan, yang sederhana dan menggunakan temperatur yang rendah. Metode reduksi kimia dilakukan dengan cara ion logam direduksi oleh agen pereduksi dengan penambahan agen protektif untuk menstabilkan nanopartikel (Haryono dkk., 2008).

Beberapa parameter harus diperhatikan saat mensintesis nanopartikel dari tanaman yaitu kandungan katalis (dalam hal ini tumbuhan katalis), media yang digunakan pada proses reaksi, serta kondisi reaksi (pelarut, stabilizer, suhu). Pada penelitian ini parameter yang digunakan yaitu konsentrasi ekstrak daun kelor dan optimasi suhu pada proses sintesis. Menurut Hardiyanti (2015) aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor dengan berbagai variasi konsentrasi yaitu 0,1, 0,2, dan 0,3% menunjukkan konsentrasi 0,3% memiliki aktivitas antioksidan terbesar dengan persen penghambatan radikal bebas sebesar 72,6526%. Menurut Jiang dkk., (2011) membuktikan bahwa semakin tinggi suhu reaksi, semakin cepat pembentukan nanopartikel perak. Hal ini menunjukkan suhu reaksi dapat mempengaruhi laju pembentukan, bentuk, ukuran, dan distribusi ukuran nanopartikel yang terbentuk.

Komang dkk., (2018) mengenai biosintesis nanopartikel perak ekstrak air daun sendok dengan menggunakan variasi suhu 60, 70, dan 80°C menunjukkan bahwa suhu optimum untuk menghasilkan NPAg (nanopartikel perak) terbaik yaitu pada suhu 70°C yang menghasilkan partikel terkecil yaitu 129,20 nm dan nilai PDI 0,25.

Berdasarkan penjelasan diatas penelitian ini akan dilakukan biosintesis nanopartikel perak dengan menggunakan ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) pada konsentrasi 0,4% untuk menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi dan memvariasikan suhu sintesisnya, dilanjutkan dengan karakteristik menggunakan spektrofotometri UV-VIS dan PSA (*Particle Size Analyzer*) serta penggunaan metode DPPH untuk menguji aktivitas antioksidan

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian :

1. Berapa suhu optimal dalam biosintesis nanopartikel perak ekstrak kental daun kelor (*Moringa oleifera*)

2. Bagaimana karakterisasi pembentukan nanopartikel perak ekstrak kental daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan menggunakan Spektrofotometri UV-VIS dan PSA
3. Bagaimana pengaruh biosintesis nanopartikel perak ekstrak kental daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap aktivitas antioksidan

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui suhu optimal dalam biosintesis nanopartikel perak ekstrak kental daun kelor (*Moringa oleifera*)
2. Untuk mengetahui karakterisasi pembentukan nanopartikel perak ekstrak kental daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan menggunakan Spektrofotometri UV-VIS dan PSA
3. Untuk mengetahui pengaruh biosintesis nanopartikel perak ekstrak kental daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap aktivitas antioksidan

1.4. Manfaat Penelitian

1. Untuk masyarakat
Untuk memberikan informasi yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah kepada masyarakat mengenai aktivitas antioksidan dari biosintesis nanopartikel perak ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) sehingga dapat digunakan sebagai antioksidan alami.
2. Untuk institusi
Hasil penelitian ini diharapkan sebagai dasar pertimbangan ilmiah pada pengembangan teknologi nanopartikel perak (Ag-NP) dengan sintesis kimia menggunakan bioreduktor ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*)
3. Untuk peneliti
Sebagai bahan pengetahuan dan bahan referensi pada biosintesis nanopartikel perak dengan menggunakan bioreduktor ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*)