

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) adalah tanaman khas dari Desa Colo, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah yang tumbuh subur pada tanah berhumus tinggi dan lembab di lereng gunung atau hutan. Parijoto digunakan secara tradisional oleh masyarakat setempat sebagai antiradang, sariawan, dan antibakteri (Wibowo *et al.*, 2012). Hasil skrining fitokimia fraksi n-heksan, etil asetat dan etanol buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) menyatakan bahwa pada fraksi etil asetat dan fraksi etanol mengandung senyawa flavonoid, tannin, dan saponin (R. L. Vifta & Advistasari, 2018). Senyawa bioaktif yang terkandung dalam buah parijoto memiliki kekuatan yang rendah. Senyawa tersebut sangat sensitif terhadap faktor pengolahan, sehingga meningkatkan jumlah zat aktif yang diserap. Aktivitas dari metabolit buah parijoto perlu ditingkatkan dengan penerapan nanoteknologi sehingga nilai aktivitas senyawa buah parijoto dapat ditingkatkan (Luhurningtyas *et al.*, 2020).

Nanopartikel merupakan partikel koloid padat mulai dari ukuran 10-1000 nm. Nanopartikel menawarkan banyak keuntungan pada aplikasi biomedis khususnya pada partikel yang berukuran besar yaitu peningkatan permukaan ke volume rasio dan peningkatan sifat magnetik pada partikel

(McNamara & Tofail, 2017). Nanoteknologi meningkatkan bidangnya dalam bidang medis dengan menggunakan nanopartikel dalam penghantaran obat. Nanopartikel dapat menghantarkan obat ke dalam sel yang lebih spesifik, serta mengurangi total konsumsi obat dan efek sampingnya secara signifikan dengan menempatkan obat di area yang diperlukan dalam dosis yang diperlukan. Metode ini dapat mengurangi biaya dan efek samping dalam penggunaan obat (Ealias & Saravanakumar, 2017).

Kemampuan untuk menembus ruang-ruang antar sel yang hanya dapat ditembus oleh ukuran partikel koloidal menjadi aplikasi teknologi nano dalam bidang farmasi (Buzea *et al.*, 2007). Nanopartikel bertujuan untuk membantu dalam meningkatkan kelarutan dan bioavailabilitas, meningkatkan pelepasan, mengurangi toksisitas dan memberikan peluang formulasi yang lebih baik untuk obat-obatan. Sediaan obat dalam kisaran ukuran nanometer dapat meningkatkan kinerja dalam berbagai bentuk sediaan. Nanopartikel memiliki keuntungan utama yaitu peningkatan luas permukaan, peningkatan laju disolusi, peningkatan kelarutan, onset tindakan terapeutik yang lebih cepat, peningkatan oral bioavailabilitas, jumlah dosis yang dibutuhkan lebih sedikit, penurunan variabilitas makan/puasa, dan menurun variabilitas pasien-ke-pasien (Ealias & Saravanakumar, 2017). Pengembangan untuk mengatasi permasalahan absorpsi adalah salah satu upaya yang dilakukan melalui pembentukan nanopartikel (Mohanraj & Chen, 2007).

Alginat merupakan salah satu polimer untuk pembentukan nanopartikel. Alginat merupakan senyawa polimer anionik yang dapat diperoleh dari alga coklat, bakteri *Pseudomonas* dan *Azotobacter*. Alginat terdiri dari sekelompok eksopolisakarida yang tidak bercabang dan tidak berulang yang terdiri dari dua monomer, asam Dmannuronat dan asam Lguluronat. Alginat akan berinteraksi dengan kation divalen, seperti Ca_2 , dan membentuk struktur 3D.(EA, Pavlatou., 2020). Kemampuan untuk membentuk struktur 3D dan karakteristik toksisitas yang rendah dan biokompatibilitas tinggi menjadikan alginat banyak digunakan untuk proses enkapsulasi (Rofaani, 2018). Nanopartikel alginat dalam pembuatannya dapat menggunakan metode gelasi ionik, di mana larutan alginat disambung silang dengan penyambung silang polianion seperti $CaCl_2$. Keuntungan dari metode gelasi ionik yaitu prosesnya yang relatif sederhana dan mudah, serta dapat menghindari temperatur tinggi (Michele, 2013). Namun, pada penelitian yang dilakukan Syarohmawati (2019), diketahui nilai indeks polidispersitas yang cukup besar menjadi kekurangan dari metode ini. Nanopartikel yang memiliki distribusi ukuran partikel yang homogen memiliki kecenderungan stabil secara fisik sehingga tidak menyebabkan partikel saling beragregasi (Avadi 2010; Rahmawanty, 2014).

Antioksidan merupakan zat yang dapat ditemukan pada tumbuhan, salah satunya pada buah parijoto, pada penelitian (Wachidah, 2013; Hasbullah *et al.*, 2020; Oktavi *et al.*, 2020) membuktikan bahwa adanya kandungan senyawa flavonoid, fenol, tanin dan antosianin pada buah parijoto. Aktivitas

antioksidan dengan kemampuan menangkap radikal bebas digunakan dalam tambahan pada obat. Pada beberapa penelitian didapatkan hasil bahwa adanya nilai daya antioksidan pada buah parijoto, salah satunya pada penelitian (Hasbullah et al., 2020). Aktivitas antioksidan pada buah parijoto dapat dilihat dengan bantuan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Metode FRAP dapat mengukur nilai daya antioksidan dalam tumbuhan dengan mengukur daya reduksi antioksidan dalam mereduksi Fe^{3+} dalam sampel menjadi Fe^{2+} (S. Syarif et al., 2015). Aktivitas antioksidan total dapat diukur dengan uji kekuatan antioksidan pereduksi besi (FRAP). Flavonoid dan asam fenolik yang terdapat dalam tanaman obat menunjukkan aktivitas antioksidan kuat yang tergantung pada potensinya untuk membentuk kompleks dengan atom logam, terutama besi dan tembaga. Metode ini didasarkan pada prinsip peningkatan absorbansi dari reaksi campuran, absorbansi meningkatkan aktivitas antioksidan meningkat. Senyawa antioksidan yang ada dalam sampel membentuk kompleks berwarna dengan kalium ferisianida, asam trikloroasetat dan besi klorida, yang diukur pada spektrofotometer UV-Vis (K., Wojtunik. & A. Karolina, 2020).

Penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian pembuatan nanopartikel ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) di mana ukuran partikel yang diperoleh sebesar 265,9 dengan nilai indeks polidispersitas 0,526 (Amilatussholihah, 2020). Semakin kecil nilai indeks dispersi, semakin seragam ukuran partikelnya. Nilai indeks polidispersi

memiliki tiga rentang, yaitu monodispersi (kurang dari 0.3), polidispersi (0.3-0.7), dan superdispersi (lebih dari 0.7). Nilai indeks polidispersi di bawah 0.3 menunjukkan ukuran partikel mempunyai distribusi yang sempit sedangkan nilai di atas 0.3 menunjukkan distribusi yang lebar (Liana, 2016).

Penelitian ini akan dilakukan berdasarkan latar belakang tersebut, berupa pembuatan formula dan karakterisasi nanopartikel ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) menggunakan metode ultrasonik dengan perubahan waktu kontak sonikasi selama 15 menit; 30 menit; 45 menit; 60 menit; 75 menit dan besar frekuensi ultrasonikasi 45Hz dan 80Hz, dengan menggunakan enkapsulasi alginat dengan *crosslinker* CaCl₂. Penelitian diharapkan mendapatkan hasil peningkatan aktivitas senyawa metabolit sekunder dari buah parijoto dan mengetahui karakterisasi meliputi ukuran dan distribusi partikel, nilai persen transmisi, dan mengetahui aktivitas antioksidan pada nano ekstrak buah parijoto dan nanopartikel ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) setelah diberikan perlakuan variasi waktu dan frekuensi ultrasonikasi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh waktu dan frekuensi ultrasonikasi terhadap karakteristik berupa ukuran dan distribusi partikel serta %transmitan dari nano ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) enkapsulasi alginat?
2. Bagaimanakah pengaruh waktu dan frekuensi ultrasonikasi terhadap kekuatan antioksidan yang dilihat dengan nilai IC_{50} pada nano ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) enkapsulasi alginat?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum pada penelitian ini yaitu mengevaluasi karakterisasi, serta daya antioksidan nano ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) terenkapsulasi alginat dengan metode ultrasonikasi.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengevaluasi karakteristik berupa ukuran dan distribusi partikel serta %transmitan nano ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) yang terenkapsulasi alginat dengan metode ultrasonikasi.
- b. Mengevaluasi daya antioksidan yang terkandung dalam nano ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) yang terenkapsulasi alginat dengan metode ultrasonikasi.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Hasil penelitian diharapkan menambah pengetahuan bagi peneliti dalam pembuatan karakteristik nano ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) terenkapsulasi alginat dengan metode ultrasonikasi.

2. Bagi Ilmu Pengetahuan

Hasil dari penelitian diharapkan dapat menambah pengetahuan serta memberikan informasi dalam bidang teknologi farmasi mengenai pembuatan dan karakterisasi nano ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) terenkapsulasi alginat dengan metode ultrasonikasi.

3. Bagi Industri Farmasi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan formulasi nano ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) terenkapsulasi alginat dengan metode ultrasonikasi.