

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

World Health Organization (WHO) menyebutkan bahwa kanker adalah penyebab kematian terbesar didunia. Pada tahun 2021 WHO memperkirakan ada 20 juta orang didiagnosis menderita kanker, dan 10 juta meninggal. Angka-angka ini akan terus meningkat dalam beberapa dekade ke depan (WHO, 2022). Untuk Indonesia sendiri, berdasarkan data Global Burden of Cancer Study (Globocan) dari World Health Organization (WHO) mencatat bahwa, total kasus kanker di Indonesia pada 2020 mencapai 396.914 kasus dan total kematian sebesar 234.511 kasus (Global Burden of Cancer Study, 2020).

Kemoterapi merupakan salah satu metode pengobatan kanker yang mengacu pada penggunaan bahan kimia untuk memblokir pertumbuhan atau membunuh sel kanker (Yan et al., 2020). Namun, Pengobatan kanker konvensional seperti kemoterapi atau pembedahan memiliki keterbatasan terkait dengan toksisitas obat, efek samping yang tidak terduga, masalah resistensi obat, dan kurangnya spesifisitas. Nanopartikel Perak (Ag) mengatasi kelemahan ini dengan mengurangi efek samping dan meningkatkan efisiensi terapi kanker. Salah satu fitur yang membedakan adalah kemampuan untuk melintasi berbagai hambatan biologis dan untuk menyediakan pengiriman obat yang ditargetkan (Kajani et al., 2016). Selain itu, nanopartikel dapat dengan mudah disetel untuk meningkatkan sifat mereka, sehingga meningkatkan indeks terapeutik (Egusquiaguirre et al., 2012).

Dalam sintesis nanopartikel perak dibutuhkan bahan kimia yang berlebihan yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, dan membutuhkan biaya yang besar untuk pembuatannya (Taba et al., 2019). Oleh karena itu, prinsip-prinsip kimia hijau dalam nanoteknologi adalah salah satu kunci dalam masalah ini. Sintesis nanopartikel menggunakan ekstrak tumbuhan merupakan pendekatan yang ramah lingkungan (Maarebia et al., 2019). Senyawa yang terdapat pada tumbuhan dan dapat berfungsi sebagai agen pereduksi dalam sintesis nanopartikel

adalah terpenoid, fenolik, flavonoid, tanin, steroid, saponin, alkaloid dan lain-lain (Matutu dkk., 2016). Senyawa-senyawa tersebut dapat ditemukan pada tumbuhan benalu kopi (*Loranthus ferrugineus Roxb.*).

Benalu kopi (*Loranthus ferrugineus Roxb.*) merupakan tumbuhan parasit pada inang kopi yang dapat merusak tanaman inangnya (Purba et al., 2020). Benalu telah banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional anti kanker, anti alergi, anti tumor, obat flu, batuk, diare, luka, rematik, dan penyakit degeneratif lainnya (Ishizu et al., 2002). Alviani et al (2022) telah melakukan skrining fitokimia ekstrak n-heksana pada daun benalu kopi (*Loranthus ferrugineus Roxb.*) didapatkan bahwa daun benalu kopi (*Loranthus ferrugineus Roxb.*) mengandung senyawa kimia golongan terpenoid, pada ekstrak etil asetat mengandung senyawa kimia golongan alkaloid, terpenoid, dan fenol, dan pada ekstrak metanol mengandung senyawa kimia golongan alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, tanin dan fenol. Flavonoid merupakan salah satu senyawa murni yang dapat digunakan sebagai obat berbagai penyakit seperti patogen, kanker, gangguan kardiovaskular dan memiliki sifat antioksidan yang dapat mencegah kerusakan akibat radikal (Arifin et al., 2018). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Patle et al. (2020) bahwa pada tanaman benalu kopi (*Loranthus ferrugineus Roxb.*) diduga mengandung senyawa flavonoid jenis kuersetin.

Kuersertin merupakan salah satu golongan flavonoid alami yang paling banyak ditemukan sebagai metabolit sekunder pada tumbuhan. Produksi flavonoid sintetik belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, tanaman adalah satu-satunya sumber kuersetin (Abdelmoaty et al., 2010). Kuersetin diklasifikasikan sebagai flavonol, salah satu dari enam subkelas senyawa flavonoid. Flavonol banyak ditemukan pada buah-buahan dan sayuran serta tanaman obat. Kuersetin digunakan untuk beberapa fungsi farmakologis seperti pengobatan diabetes, penyembuhan luka dan aktivitas antioksidan (Kelly, 2011). Christesya Ambarita (2022) pada penelitiannya telah melakukan isolasi senyawa metabolit sekunder dari ekstrak metanol daun benalu kopi dimana pada penelitiannya hasil identifikasi senyawa pada fraksi polar menggunakan FT-IR diketahui bahwa ekstrak metanol daun benalu kopi mengandung senyawa kuersetin yang merupakan golongan flavonoid.

Beberapa penelitian terkait sintesis nanopartikel perak (Ag) telah dilakukan dengan ekstrak tumbuhan dan diuji aktivitas antioksidannya. Fitriyanti dkk (2016) telah mensintesis nanopartikel perak (Ag) menggunakan Ekstrak Empelur Batang Sagu Baruk (*Arenga microcarpha*) sebagai bioreduktornya serta menguji aktivitas antioksidan dimana dalam penelitiannya diperoleh nanopartikel dengan ukuran 10,59 nm - 50,07 nm pada suhu terbaik 60°C. Dalam pengujian aktivitas antioksidannya, Nanopartikel perak (Ag) dari ekstrak empelur sagu baruk memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi sebanyak 54,42%, dibandingkan dengan ekstrak batang empelur sagu baruk tanpa nanopartikel perak (Ag) sebanyak 21,92%. Masykuroh & Abna (2022) telah mensintesis nanopartikel perak (Ag) dari Ekstrak Kulit Buah Jeruk Kunci (*Citrus microcarpa Bunge*) dengan 3 variasi konsentrasi yaitu 10%, 15% dan 20% dengan masing-masing ukuran nanopartikel 253,8 nm, 254,2 nm dan 253,9 nm. Pada pengujian antioksidannya diperoleh nilai IC₅₀ pada masing-masing konsentrasi yaitu 327,58 ppm, 325,80 ppm dan 194,03 ppm. Ali *et al.* (2022) telah mensintesis nanopartikel perak (Ag) dari ekstrak biji buah Strawberry sebagai bioreduktornya. Dihasilkan nanopartikel perak dengan ukuran 50 nm – 70 nm. Dalam pengujian aktivitas antioksidan diperoleh adanya aktivitas antioksidan dari nanopartikel perak (Ag) ekstrak biji Strawberry menggunakan uji ABTS yang merupakan kation radikal untuk pengujian antioksidan.

Senyawa flavonoid kuersetin dapat digunakan sebagai pereduksi dalam sintesis nanopartikel perak (Ag). Berdasarkan penelitian Yusof *et al* (2018) bahwa senyawa flavonoid kuersetin dapat mereduksi ion Ag dimana senyawa kuersetin yang memiliki gugus hidroksil (-OH) akan teroksidasi sehingga gugus hidroksilnya berubah menjadi gugus keton (C=O) akibat dari pelepasan atom hidrogen. Setelah ion Ag⁺ tereduksi dan membentuk nanopartikel perak, maka akan terjadi pertumbuhan nanopartikel atau yang disebut dengan kluster.

Berdasarkan uraian diatas maka, maka hendaklah dilaksanakan penelitian lebih lanjut mengenai ”**Sintesis Nanopartikel Perak (Ag) Menggunakan Ekstrak dan Flavonoid Kuersetin Daun Benalu Kopi (*Loranthus ferrugineus Roxb*) dan**

Uji Antioksidannya”. Disamping itu, sejauh ini belum ada laporan penelitian yang menggunakan ekstrak tanaman tersebut untuk sintesis nanopartikel perak (Ag).

1.2 Identifikasi Masalah

Dari beberapa uraian yang dikemukakan pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Kanker merupakan penyebab kematian terbesar diseluruh dunia yang tiap tahun penderitanya meningkat.
2. Metode pengobatan kemoterapi memiliki keterbatasan dengan beberapa efek samping yang tidak terduga.
3. Sintesis nanopartikel perak (Ag) pada umumnya menggunakan bahan kimia berlebih yang menyebabkan pencemaran lingkungan.

1.3 Ruang Lingkup

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka penelitian ini berfokus pada :

Sintesis nanopartikel perak (Ag) dengan menggunakan ekstrak daun benalu kopi (*Loranthus ferrugineus Roxb.*) dan flavonoid kuersetin dari daun benalu kopi (*Loranthus ferrugineus Roxb.*) serta mengetahui karakteristik nanopartikel perak (Ag) yang dihasilkan dan menguji aktivitas antioksidannya.

1.4 Batasan Masalah

Diperlukan pembatasan masalah agar penelitian ini lebih efektif, efisien, terarah dan dapat dikaji lebih mendalam. Adapun pembatasan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah penggunaan daun tanaman benalu kopi (*Loranthus ferrugineus Roxb.*), sintesis nanopartikel perak (Ag) dan uji aktivitas antioksidan.

1.5 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana hasil sintesis nanopartikel perak (Ag) dari ekstrak dan flavonoid kuersetin daun benalu kopi (*Loranthus ferrugineus Roxb.*)?

2. Bagaimana karakteristik (ukuran dan struktur) nanopartikel perak yang terbentuk dari hasil sintesis dengan ekstrak dan flavonoid kuersetin daun benalu kopi (*Loranthus ferrugineus Roxb*)?
3. Bagaimana pengaruh hasil sintesis nanopartikel perak (Ag) dari ekstrak dan flavonoid kuersetin daun benalu kopi (*Loranthus ferrugineus Roxb*) terhadap aktivitas antioksidan?

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui hasil sintesis nanopartikel perak (Ag) dari ekstrak dan flavonoid kuersetin daun benalu kopi (*Loranthus ferrugineus Roxb*).
2. Mengetahui karakteristik (ukuran dan struktur) nanopartikel perak yang terbentuk dari hasil sintesis dengan ekstrak dan flavonoid kuersetin daun benalu kopi (*Loranthus ferrugineus Roxb*).
3. Mengetahui pengaruh hasil sintesis nanopartikel perak (Ag) dari ekstrak dan flavonoid kuersetin daun benalu kopi (*Loranthus ferrugineus Roxb*) terhadap aktivitas antioksidan.

1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

Manfaat dari penelitian ini terbagi 2 yaitu manfaat secara teoritis dan praktis. Manfaat secara teoritis adalah penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi ilmiah khususnya dalam bidang kesehatan. Untuk manfaat secara praktis yang diperoleh dalam penelitian ini adalah dapat digunakan sebagai dasar bahan penelitian selanjutnya dalam pengembangan pemanfaatan tanaman benalu kopi (*Loranthus ferrugineus Roxb*) sebagai bahan pengobatan alternatif.