## BAB I

**PENDAHULUAN**

## 1.1 Latar Belakang Penelitian

Nanoteknologi merupakan partikel yang memiliki ukuran 1-1000 nm. Nanopartikel logam seperti emas, perak, zinc dan logam oksida merupakan salah satu nanoteknologi yang banyak dikembangkan. Nanopartikel perak banyak digunakan dalam bidang medis, nanopartikel perak juga ditemukan sebagai salep topikal dan krim yang digunakan untuk mencegah infeksi luka bakar dan luka terbuka (Prasad,2013).

Nanopartikel perak merupakan nanopartikel yang banyak menarik perhatian karena memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap kemajuan teknologi rekayasa material. Nanopartikel perak secara umum digunakan sebagai antibakteri dan antijamur. Nanopartikel perak yang digunakan sebagai antibakteri dan antijamur dalam beberapa produk seperti kaos kaki, tisu basah, wadah penyimpanan makanan (Khaydarov et al, 2009).

Metode yang digunakan untuk sintesis nanopartikel yaitu metode top down (fisika) dan metode buttom up (kimia). Akan tetapi kedua metode ini akan mengeluarkan biaya yang mahal dan tidak ramah ligkungan karena metode ini menggunakan bahan kimia yang berlebihan, metode-metode tersebut menimbulkan masalah seperti penggunaan pelarut beracun, mengeluarkan limbah berbahaya oleh karena itu maka diperlukan metode yang lebih sederhana dan mengurangi resiko pencemaran lingkungan sehingga digunakan konsep green chemistry yaitu metode green sintesis yang bertujuan agar produk yang dihasilkan

lebih aman dan ramah lingkungan dan dapat digunakan di dalam berbagai bidang kesehatan dan biomedis (Taba, 2019). Metode green synthesis nanopartikel adalah metode yang membentuk nanopartikel logam dengan bahan alam dari organisme (hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme) baik darat maupun laut (Asmathunisha,2013). Salah satu nanopartikel yang dapat disintesis dengan metode green synthesis adalah nanopartikel perak (Haryono,2008).

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L*.*) adalah tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional, seperti biji jarak yang sering digunakan untuk minyak lampu, bungkil biji dapat dijadikan pakan ternak, kulit bijinya dapat diproses menjadi biogas, getah batang dapat digunakan untuk penyembuh luka dan bagian daun nya digunakan sebagai antiseptik (Hasnam,2005).

Aktivitas antibakteri nanopartikel perak dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti konsentrasi nanopartikel perak, bentuk nanopartikel perak, ukuran nanopartikel perak, jenis bakteri, jumlah koloni bakteri dan waktu kontak nanopartikel perak dengan bakteri (Sondi et al., 2004). Faktor-faktor yang mempengaruhi ukuran partikel dalam sintesis yaitu temperatur larutan, konsentrasi garam, agen pereduksi dan waktu reaksi (Sileikaite et al., 2006). Penelitian sintesis nanopartikel perak, garam perak yang biasa digunakan adalah perak nitrat (AgNO3). Pengaruh konsentrasi AgNO3 sebagai prekursor terhadap bentuk dan ukuran nanopartikel perak serta pengaruh konsentrasi nanopartikel perak terhadap pertumbuhan bakteri.

Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Oskoueianet et al., (2011), menunjukkan bahwa ekstrak positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, fenol, terpenoid. Aktivitas antibakteri herba jarak pagar dikarenakan adanya kandungan senyawa kimia berupa tanin dan flavonoid. Menurut penelitian Prasetyaningtyas, et al., (2020), senyawa flavonoid diduga berperan dalam proses reduksi nanopartikel perak. Dan menurut Masakke, et al., (2015) komponen biomolekul seperti flavonoid, terpenoid, asam amino, alkaloid, dan senyawa fenolik dalam tanaman dapat berfungsi sebagai bioreduktor ion perak.

Berdasarkan studi literatur, pada tumbuhan jarak pagar (*Jatropha curcas* L*.*) terdapat kandungan senyawa yang berpotensial sebagai reduktor dalam pembuatan nanopartikel perak. Sementara itu, penelitian atau informasi mengenai nanopartikel perak dari daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L*.*) juga masih sedikit yang meneliti tentang aktivitas antibakteri. Oleh karena itu penulis tertarik melakukan penelitian tentang sintesis nanopartikel perak. Penelitian ini bertujuan untuk sintesis nanopartikel perak dengan ekstrak daun jarak pagar sebagai bioreduktor dengan pengamatan pada aktivitas Spektrofotometer Uv-Vis mengukur panjang gelombang nanopartikel, ukuran nanopartikel dengan PSA (Partycle Size Analyzer) serta uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan sintesis nanopartikel perak variasi konsentrasi 4, 3, 2, dan 1 mM menggunakan metode Kirby-Bauer.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak daun jarak pagar *(Jatropha curcas* L*.)* mampu berfungsi sebagai bioreduktor dalam sintesis nanopartikel perak?

2. Bagaimana aktivitas antibakteri nanopartikel perak yang disintesis

menggunakan ekstrak daun jarak pagar *(Jatropha curcas* L*.)*

terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*?

## 1.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar beakang diatas, maka hipotesis yang melandasi penelitian ini adalah :

1. Didalam ekstrak daun Jarak Pagar *(Jatropha curcas* L*.)* mengandung senyawa metabolit sekunder yang mampu berfungsi sebagai bioreduktor dalam mensintesis nanopartikel perak.

2. Nanopartikel perak hasil sintesis dari ekstrak daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L*.)* dapat memberikan aktivitas antibakteri pada bakteri *Staphylococcus aureus*.

**1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Untuk mensintesis nanopartikel perak menggunakan ekstrak daun Jarak Pagar

2. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri nanopartikel perak yang disintesis menggunakan ekstrak daun Jarak Pagar *(Jatropha curcas* L*.)* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat pada masyarakat mengenai informasi ilmiah tentang sintesis nanopartikel perak ekstrak daun jarak pagar *(Jatropha curcas* L*.)* dan pemanfaatannya dalam bidang kesehatan dan biomedis, serta dapat dijadikan pedoman dalam pengembangan ekstrak daun jarak pagar *(Jatropha curcas* L*.)* sebagai sediaan obat berbasis bahan alam.

**1.6 Kerangka Berfikir**

Variable Bebas

Variable Terikat

Parameter

Ekstrak Daun Jarak Pagar

Konsentrasi AgNO3

1 mM,2 mM,3 mM

dan 4 mM

1

Ukuran nanopartikel Perak

Nilai PSA

(Particle Size Analyzer)

Aktivitas Antibakteri

Diameter Zona Hambat

Sintesis Nanopartikel Perak

Uji Aktivitas Antibakteri

**Gambar 1.1** Kerangka Berfikir