

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Nanoteknologi merupakan suatu teknologi yang digunakan untuk menghasilkan material berukuran nano, seperti nanopartikel perak. Para peneliti mengembangkan nanopartikel dalam tiga bidang yaitu ilmu kimia, ilmu fisika dan ilmu biologi. Saat ini aplikasi nanopartikel sangat luas dalam kehidupan manusia antara lain di bidang lingkungan, biomedis, tekstil, industri, elektronika serta energi. Nanopartikel yang sering digunakan seperti logam emas, perak, besi, zinc. Nanopartikel logam yang banyak digunakan sebagai antibakteri dan antijamur adalah nanopartikel perak [1].

Nanopartikel perak terbentuk dari reduksi AgNO_3 menjadi Ag^0 . Proses reduksi AgNO_3 menjadi Ag^0 menggunakan berbagai metode yaitu fisika, kimia dan biologi. Metode biologi menjadi salah satu pilihan karena ekonomis yang ditinjau dari segi ketersediaan bahan bioreduktor yang berasal dari alam sehingga mudah didapatkan. Selain itu, metode biologi juga ramah lingkungan dimana limbah yang dihasilkan tidak mencemari lingkungan. Pada metode biologi, reduksi AgNO_3 menjadi Ag^0 menggunakan senyawa fenolik yang terdapat dalam ekstrak tanaman. Kandungan fenolik dari ekstrak tanaman dapat menyumbangkan elektron (e^-) sehingga Ag^+ pada AgNO_3 dapat tereduksi menjadi Ag^0 . Penjelasan mengenai reaksi fenolik dengan AgNO_3 dijelaskan pada sub bab II.1.2 Reduksi Nanopartikel Perak. Terbentuknya nanopartikel perak dapat diamati dari keadaan larutan yang menjadi keruh karena terdapat endapan Ag^0 [2].

Nanopartikel perak yang terbentuk dapat diaplikasikan sebagai antibakteri. Nanopartikel perak memiliki kemampuan untuk melakukan penetrasi dalam sel bakteri sehingga dapat menghambat pembentukan DNA.

Ukuran nanopartikel perak yang terbentuk mempengaruhi kemampuannya untuk melakukan penetrasi. Semakin kecil ukuran nanopartikel perak maka semakin besar luasan yang berkontak dengan dinding sel bakteri [2].

Kemampuan nanopartikel perak sebagai antibakteri diharapkan dapat diaplikasikan pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli*. Hal ini dikarenakan bakteri *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu bakteri gram positif yang merugikan, karena dapat menyebabkan bau badan [3]. Pada bakteri *Escherichia coli* sebagai bakteri gram negatif, juga merugikan karena menjadi salah satu penyebab gangguan saluran pencernaan berupa diare [4].

Pada penelitian ini, pembentukan nanopartikel perak dilakukan dengan metode biologi. Larutan AgNO_3 direduksi oleh ekstrak daun, kulit dan sari buah jeruk purut. Hal ini dikarenakan AgNO_3 dapat tereduksi menjadi Ag^0 menggunakan senyawa fenolik yang terdapat dalam ekstrak tanaman, yaitu ekstrak daun, kulit dan sari buah jeruk purut. Nanopartikel perak yang terbentuk kemudian dilakukan uji kemampuan antibakterinya terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli*.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang dipelajari dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana perolehan TPC (*Total Phenolic Content*) dalam ekstrak daun, kulit dan sari buah jeruk purut?
2. Bagaimana kemampuan antibakteri nanopartikel perak dari campuran larutan AgNO_3 dengan ekstrak kulit/ekstrak daun/sari buah jeruk purut terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli*?

I.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mempelajari kandungan TPC (*Total Phenolic Content*) pada ekstrak daun, kulit dan sari buah jeruk purut,
2. Mempelajari kemampuan antibakteri nanopartikel perak dari campuran larutan AgNO₃ dengan ekstrak kulit/ekstrak daun/sari buah jeruk purut terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Eschericia coli*.

I.4. Batasan masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah

1. Menggunakan bakteri gram positif berupa *Staphylococcus epidermidis* dan gram negatif *Eschericia coli*.
2. Bahan yang digunakan sebagai ekstrak tanaman adalah daun jeruk purut, kulit jeruk purut dan buah jeruk purut yang dibeli di Pasar Keputran, Surabaya.
3. Ekstraksi kulit dan daun jeruk purut menggunakan metode maserasi.
4. Maserasi menggunakan pelarut larutan etanol 41%.