

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beberapa air sungai di Indonesia masuk dalam kategori tercemar bakteri. *E. coli* mencemari 80% air sumur milik warga Solo dan hampir semua sungai di Solo (Sunaryo, 2015). Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, menyatakan hasil pengujian per Desember 2016 terhadap kualitas air pada lima sungai di Bantul tercemar bakteri *Escherichia coli* (Putra, 2017). Sumber utama pencemaran air sungai maupun air tanah di Indonesia sebagian besar berasal dari limbah domestik (kotoran manusia, limbah cucian piring dan baju), kotoran hewan, pupuk dari perkebunan atau peternakan maupun limbah industri.

Pada umumnya, penelitian yang telah ada didominasi oleh proses kimia di dalamnya. Proses tersebut terkadang menimbulkan berbagai residu yang perlu pengolahan lanjutan. Tidak hanya tidak ramah lingkungan tetapi membutuhkan biaya yang sangat mahal. Sehingga di era modern ini telah banyak peneliti yang beralih ke penerapan teknologi yang ramah lingkungan dan juga lebih murah. Banyak hasil penelitian yang difokuskan pada pembuatan dan penerapan nanomaterial logam mulia (perak, emas, platinum dan palladium) dalam bidang biomedik, industri dan elektronik.

Penggunaan nanopartikel perak (AgNPs) juga penting, karena ada beberapa bakteri patogen memiliki daya tahan lebih maju melawan berbagai antibiotik (Schaller, *et al.*, 2004). Ion perak dan senyawa berbasis perak sangat beracun untuk mikroorganisme. Dengan demikian, ion perak telah digunakan dalam berbagai jenis formulasi, dan baru-baru ini menunjukkan bahwa hibrida dari AgNPs dengan *amphiphilic hyperbranched* makromolekul menunjukkan pelapisan permukaan antimikroba yang efektif (Bharde, *et al.*, 2006; Sondi, *et al.*, 2004; Aymonier, *et al.*, 2002 dan Pollini, *et al.*, 2009). Nanopartikel perak telah terbukti memiliki kemampuan yang baik sebagai antimikroba yakni terhadap

bakteri, virus dan mikroorganisme eukariotik (Gong, *et al.*, 2007). Beberapa peneliti juga mempercayai bahwa perak adalah logam yang ramah lingkungan karena tidak menimbulkan gejala alergi, tidak beracun dan dapat terolah dengan baik (Madaeni, *et al.*, 2015).

Saat ini, masih jarang pemilihan kulit rambutan menjadi biosintesis nanopartikel. Salah satu penyebabnya, pohon buah rambutan yang berbuah pada musimnya, sehingga jarang ditemukan selain pada musim tersebut. Selain itu, jumlah limbah kulit rambutan yang melimpah menjadi salah satu contoh kurang adanya pemanfaatan di kalangan masyarakat. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kumar, *et al.*, (2015) difokuskan pada fabrikasi nanopartikel perak menggunakan ekstrak kulit rambutan (*Nephelium lappaceum*). Berdasarkan hal tersebut peneliti akan melakukan modifikasi pada penelitian sebelumnya dengan menggunakan nanopartikel perak yang disintesis dengan ekstrak kulit rambutan (*Nephelium lappaceum*) sebagai antibakteri *Salmonella paratyphi* A. Selain itu, kulit rambutan yang digunakan diawetkan terlebih dahulu. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas antimikroba dari nanopartikel perak yang disintesis dengan ekstrak kulit rambutan (*Nephelium lappaceum*) sebagai antibakteri untuk *Salmonella paratyphi* A.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, dapat diuraikan rumusan masalahnya yaitu:

1. Bagaimana karakteristik nanopartikel perak hasil sintesis dengan menggunakan ekstrak kulit rambutan (*Nephelium lappaceum*)?
2. Bagaimana aktivitas antibakteri nanopartikel perak hasil sintesis menggunakan ekstrak kulit rambutan (*Nephelium lappaceum*) terhadap bakteri *Salmonella paratyphi* A ?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Melakukan karakterisasi nanopartikel perak hasil sintesis dengan menggunakan ekstrak kulit rambutan (*Nephelium lappaceum*).

2. Menguji aktivitas antibakteri nanopartikel perak hasil sintesis menggunakan ekstrak kulit rambutan (*Nephelium lappaceum*) terhadap bakteri *Salmonella paratyphi* A.

1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Pembuatan nanopartikel perak menggunakan metode yang ramah lingkungan.
2. Dapat memanfaatkan limbah kulit rambutan (*Nephelium lappaceum*) untuk mensintesis nanopartikel perak.
3. Berkontribusi pada upaya mengatasi masalah terkait proses pengolahan air terutama yang disebabkan oleh bakteri patogen *Salmonella paratyphi* A.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ditentukan, agar penelitian dapat berjalan sesuai dengan harapan dan tidak terjadi penyimpangan, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian menggunakan jenis nanopartikel senyawa Ag^+ yang berasal dari larutan $AgNO_3$.
2. Penelitian berupa pengujian efektifitas nanopartikel perak dengan menggunakan kulit rambutan terhadap bakteri *Salmonella paratyphi* A.
3. Sampel yang digunakan untuk pengujian adalah bakteri *Salmonella paratyphi* A.
4. Parameter penelitian yaitu tingkat kematian bakteri *Salmonella paratyphi* A.