

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nanoteknologi merupakan salah satu teknologi yang paling menjanjikan yang telah diterapkan pada semua bidang sains. Pendekatannya berkaitan dengan desain, sintesis dan manipulasi untuk memperoleh struktur partikel dengan ukuran nano sekitar 1-1000 nm. Dikarenakan ukurannya yang kecil, sehingga disebut sebagai nanopartikel. Saat ini, sintesis nanopartikel banyak digunakan secara biologi dibandingkan menggunakan metode fisikokimia, yang mempunyai banyak keuntungan, diantaranya yaitu lebih *eco-friendly*, lebih *reproducible*, *nontoxic*, lebih mudah di-*scale up*, serta morfologinya lebih baik. Sumber sintesis nanopartikel secara biologi adalah mikroorganisme dan tanaman. Dalam prakteknya, penggunaan tanaman untuk sintesis nanopartikel lebih sering digunakan dibandingkan dengan mikroorganisme dikarenakan lebih sederhana, lebih cepat, lebih *cost-effective*, lebih *biocompatible* sehingga menjadi lebih aplikatif digunakan dalam bidang kesehatan (Singh, Y. J. Kim, *et al.*, 2016).

Nanopartikel Perak (AgNPs) merupakan salah satu nanopartikel yang banyak digunakan, terutama dalam bidang kesehatan. Hal ini dikarenakan nanopartikel perak (AgNPs) dapat digunakan sebagai agen antimikroba pada bakteri dibandingkan mikroba lainnya dan aman untuk sel manusia dibandingkan sel bakteri. Toksisitas akut yang disebabkan oleh AgNPs ini relatif tinggi terhadap mikroorganisme, sehingga dapat merusak struktur mikroorganisme tersebut, terutama pada sel bakteri (Kalwar dan Shan, 2018). Dalam aplikasinya, nanopartikel perak dapat digunakan sebagai antimikroba dengan cara mesintesis nanopartikel perak tersebut dengan menggunakan hampir semua komponen dalam tumbuhan, baik senyawa

metabolit primer maupun metabolit sekundernya yang mempunyai fungsi untuk mereduksi garam logam yang bertindak sebagai *capping* dan *stabilizing agent* (Singh, Y. Kim, *et al.*, 2016).

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman tumbuhan, namun masih sedikit dimanfaatkan dalam bidang kedokteran. Sebagian besar tumbuhan tersebut telah dijadikan ramuan obat tradisional yang sudah terbukti khasiatnya dalam masyarakat (Darmawati, Bawa dan Suirta, 2015). Salah satu tumbuhan yang berkhasiat untuk pengobatan yang banyak digunakan dalam masyarakat adalah tumbuhan Pepaya (*Carica Papaya L.*), terutama pada daun dan bijinya (Malathi and Vasugi, 2015). Tumbuhan Pepaya dipercaya dapat menyembuhkan penyakit infeksi yang banyak diderita pada masyarakat negara berkembang, termasuk negara Indonesia (Radji, 2019). Penyakit infeksi tersebut disebabkan oleh mikroba patogen, termasuk penyebabnya adalah bakteri. Mikroba patogen seperti *Staphylococcus Aureus* merupakan mikroba patogen terbanyak yang dapat menyebabkan penyakit infeksi kulit seperti karbunkel, selulitis, impetigo bullosa dan lainnya (Gnanamani, Hariharan dan Paul-Satyaseela, 2017). Selain *Staphylococcus Aureus*, mikroba lainnya seperti *Escherichia coli* (*E.Coli*) merupakan penyebab penyakit diare akut dan infeksi saluran kemih. Umumnya Infeksi tersebut yang disebabkan oleh bakteri hanya dapat disembuhkan dengan pemberian antibiotik (Jawetz, 2017).

Salah satu komponen tumbuhan pepaya yang dipercaya sebagai obat tradisional dan menyembuhkan penyakit adalah biji Pepaya, dikarenakan memiliki kandungan senyawa bahan aktif yang dapat bertindak sebagai antibakteri, salah satunya yaitu senyawa Alkaloid. Dewasa ini senyawa Alkaloid menjadi fokus penelitian dalam dunia akademis karena memiliki aktivitas antibakteri. Alkaloid mempunyai tingkatan efek antibakteri yang berbeda-beda, tergantung tempat dan asal dari Alkaloid yang didapat (Cushnie, Cushnie dan Lamb, 2014). Penelitian lain menyebutkan terdapat perbedaan aktivitas antibakteri pada bakteri

gram positif dan gram negatif yang efikasinya tergantung pada pelarut ekstraksi yang digunakan dalam ekstraksi dan isolasinya (Prasetya *et al.*, 2018). Pada penelitian (Juliantina *et al.*, 2009) mekanisme Alkaloid sebagai antibakteri terjadi dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri tersebut, sehingga lapisan dinding sel bakteri tersebut tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Selain senyawa Alkaloid, tidak menutup kemungkinan senyawa lain yang mempunyai manfaat sebagai agen antibakteri seperti Saponin yang bekerja dengan merusak Porin (protein barrel beta) yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa tertentu atau singkatnya sebagai poripori membran seluler yang akan mengurangi permeabilitas membran sel bakteri tersebut sehingga mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi dan pertumbuhan bakteripun terhambat atau bahkan mati (Rachmawati dan Nuria, 2011). Selain Saponin, Tanin juga berperan sebagai antibakteri. Mekanisme antibakterinya yaitu senyawa tanin yang bersinggungan dengan dinding sel atau membran sel, maka dinding sel atau membran sel tersebut akan mengkerut sehingga mengganggu permeabilitas sel tersebut. Akibat terganggunya permeabilitas membran sel dan organel-organelnya, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidupnya sehingga pertumbuhannya terhambat dan segera mati (Ajizah, 2004).

Berdasarkan uraian diatas, nanopartikel perak dan ekstrak biji pepaya masing-masing mempunyai efek antibakteri, namun belum diketahui dengan pasti manakah yang mempunyai efektifitas lebih baik. Sehingga hal ini yang menjadi latar belakang dilakukannya sintesis nanopartikel perak dan analisis kandungan alkaloid dari tiap-tiap fraksi ekstrak biji pepaya sebagai antibakteri potensial.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka diperoleh beberapa rumusan masalah, sebagai berikut:

1. Senyawa Alkaloid apa yang terdapat dalam ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya L.*) yang bertanggung jawab terhadap efek antibakteri?
2. Bagaimana pengaruh ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya L.*) dan nanopartikel perak sebagai antibakteri?
3. Bagaimana distribusi dan penampakan nanopartikel perak terhadap ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya L.*) ?
4. Apakah ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya L.*) dan nanopartikel perak dapat meningkatkan potensial efek antibakteri?

1.3.1 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis alkaloid dan efek nanopartikel perak terhadap ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya L.*) dengan menggunakan pembandingan pelarut air, etanol, etil asetat sebagai antibakteri potensial.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui jenis Alkaloid yang terdapat dalam ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya L.*).
2. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya L.*) dan nanopartikel perak sebagai antibakteri
3. Untuk mengetahui distribusi dan penampakan nanopartikel perak terhadap ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya L.*).
4. Untuk mengetahui potensial efek antibakteri dari ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya L.*) dan nanopartikel perak .

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis, manfaat yang dapat diperoleh antara lain:

1. Memperoleh informasi senyawa metabolit yang terkandung dalam biji pepaya (*Carica Papaya L.*).
2. Membuktikan bahwa sintesis nanopartikel perak terhadap ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya L.*) sebagai antibakteri potensial.
3. Memperoleh informasi yang dapat digunakan sebagai tambahan pengetahuan dan pertimbangan penggunaan obat tradisional dalam bentuk ekstrak biji Pepaya (*Carica Papaya L.*) dalam perawatan kesehatan.

1.4.2 Manfaat Praktis

Secara praktis, manfaat yang dapat diperoleh antara lain:

1. Bagi Penulis

Memberikan tambahan wawasan dan pengetahuan kepada penulis mengenai efek sintesis nanopartikel terhadap ekstrak biji Pepaya (*Carica Papaya L.*) sebagai antibakteri potensial.

2. Bagi masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan nanopartikel perak dan ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya L.*) terhadap pengobatan penyakit infeksi.

3. Bagi Peneliti Lain

Sebagai sumber informasi dan referensi bagi peneliti lain dalam pengembangan penelitian selanjutnya dan menemukan potensi lain dari nanopartikel perak dan biji pepaya (*Carica Papaya L.*).