

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sediaan topikal merupakan salah satu bentuk sediaan yang dirancang untuk diaplikasikan langsung pada permukaan kulit sehingga memungkinkan suatu obat bekerja tepat pada area yang mengalami keluhan. Penggunaan sediaan ini menjadi sangat menguntungkan mengingat kulit yang rentan mengalami berbagai gangguan seperti luka, iritasi, peradangan, maupun infeksi yang memerlukan penanganan cepat dan efektif. Selain mudah untuk diaplikasikan secara mandiri, sediaan topikal juga memiliki efek lokal yang lebih cepat serta minim akan efek samping sistemik dibandingkan sediaan lainnya (1,2). Hal ini menjadikan sediaan topikal sebagai bentuk sediaan yang sangat potensial untuk terus dikembangkan dalam upaya perawatan kulit dan penyembuhan berbagai kondisi dermatologis.

Pemanfaatan bahan alami yang mengandung senyawa bioaktif dapat menjadi alternatif yang aman dan efektif dalam pengembangan sediaan topikal. Bahan alam yang memiliki aktivitas antibakteri, antiinflamasi, serta antioksidan memiliki potensi dalam mengatasi berbagai masalah kulit (3). Salah satu tanaman dengan karakteristik tersebut adalah daun salam (*Syzygium polyanthum*) yang telah umum digunakan dalam pengobatan tradisional di Indonesia. Daun salam diketahui mengandung berbagai metabolit seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenol, dan steroid yang memiliki berbagai aktivitas farmakologis (4,5).

Penelitian terdahulu menunjukkan berbagai aktivitas yang dimiliki daun salam mulai dari efek anti-inflamasi yang terbukti secara signifikan pada model tikus yang diinduksi karagenan 1% , aktivitas antioksidan melalui uji DPPH dan ABTS, serta penghambat pertumbuhan bakteri patogen kulit seperti *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* (6–8). Potensi lain yang dimiliki daun salam adalah kemampuannya dalam mendukung perawatan luka, dimana ekstraknya telah dilaporkan mampu mempercepat proses penyembuhan melalui peningkatan regenerasi jaringan (9). Dengan berbagai potensi tersebut, ekstrak daun salam telah banyak dikembangkan dalam bentuk sediaan topikal seperti salep, gel, hingga hidrogel yang mana pengembangan tersebut mempertahankan potensi–potensi dari daun salam terutama dalam membantu penyembuhan luka dan aktivitas

antibakteri (9–11). Temuan tersebut tentunya semakin menguatkan potensi pengembangan ekstrak daun salam sebagai bahan utama dalam pengembangan sediaan topikal.

Untuk mendukung efektivitas ekstrak daun salam dalam aplikasi topikal, diperlukan sistem penghantaran obat yang mampu mengoptimalkan potensi zat aktif melalui lapisan kulit serta menjaga stabilitasnya selama penggunaan. Dalam beberapa tahun terakhir, nanoteknologi muncul sebagai salah satu pendekatan inovatif dalam sistem penghantaran obat karena kemampuannya meningkatkan efektivitas terapi, kelarutan, serta stabilitas dari zat aktif (12,13). Teknologi *Silver Nanoparticles* (AgNPs) merupakan salah satu bentuk pengembangan nanoteknologi yang menggunakan partikel perak berukuran nano dengan potensi besar untuk diaplikasikan di bidang farmasi. Teknologi ini telah banyak digunakan dan telah dikembangkan dalam berbagai aplikasi, seperti sistem penghantaran obat, pembalut luka, perancah jaringan, serta sebagai agen terapi dan diagnostik pada berbagai jenis kanker (14). Selain itu, AgNPs telah terbukti secara signifikan mempercepat laju penyembuhan luka dan memiliki aktivitas antibakteri untuk menghambat bakteri patogen, jamur dan virus, termasuk *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan bakteri–bakteri lainnya (15,16).

AgNPs diperoleh melalui proses sintesis yang dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya melalui metode biologi yaitu *green synthesis*. Pendekatan *green synthesis* menjadi pilihan yang sesuai karena mampu meminimalkan penggunaan bahan kimia toksik, menghemat energi, serta menghasilkan nanopartikel yang relatif aman. Metode ini memanfaatkan senyawa bioaktif dari ekstrak tumbuhan sebagai agen pereduksi dan penstabil, sehingga proses pembentukan nanopartikel berlangsung secara ramah lingkungan sekaligus meningkatkan kompatibilitas biologisnya (17). Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada karakterisasi dan pengujian aktivitas AgNPs hasil *green synthesis* saja, sedangkan penerapannya dalam bentuk sediaan masih jarang dilakukan.

Keterbatasan tersebut menunjukkan perlunya pengembangan bentuk sediaan dari AgNPs hasil *green synthesis* daun salam agar mudah diaplikasikan. Salah satu bentuk sediaan topikal yang potensial adalah hidrogel yang banyak digunakan

dalam bidang farmasi karena kemampuannya menjaga kelembapan kulit, menyerap eksudat, mengurangi rasa nyeri, serta menciptakan lingkungan lembap yang mendukung proses penyembuhan luka. Selain itu, hidrogel dikenal memiliki sifat non-iritatif dan mudah diaplikasikan sehingga menjadikannya ideal untuk penggunaan topikal, terutama dalam perawatan luka dan infeksi kulit (18,19).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sediaan hidrogel yang mengandung nanopartikel perak (AgNPs) hasil sintesis menggunakan ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*). AgNPs yang diperoleh kemudian dikarakterisasi untuk mengetahui ukuran partikel, morfologi, dan stabilitas partikelnya. Selanjutnya, AgNPs diformulasikan kedalam sediaan hidrogel untuk mendapatkan formula optimal dari hasil evaluasi sediaan yang dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik nanopartikel perak (AgNPs) yang terbentuk melalui proses reduksi menggunakan ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*)?
2. Bagaimana formula sediaan hidrogel yang mengandung nanopartikel perak (AgNPs) ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) yang sesuai dan mampu mempertahankan stabilitas fisik?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis karakteristik nanopartikel perak (AgNPs) yang terbentuk melalui proses reduksi menggunakan ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*).
2. Mengetahui formula sediaan hidrogel nanopartikel perak (AgNPs) dari ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) yang sesuai dan mampu mempertahankan stabilitas fisik

1.4 Hipotesis Penelitian

1.4.1 Hipotesis Rumusan Masalah 1

- a) H0: Karakteristik nanopartikel perak (AgNPs) yang terbentuk melalui proses reduksi dengan ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) tidak menunjukkan ukuran, morfologi, atau distribusi partikel yang berada dalam rentang khas nanopartikel.
- b) H1: Karakteristik nanopartikel perak (AgNPs) yang terbentuk melalui proses reduksi dengan ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) menunjukkan ukuran, morfologi, dan distribusi partikel yang berada dalam rentang khas.

1.4.2 Hipotesis Rumusan Masalah 2

- a) H0: Tidak didapatkan formula sediaan hidrogel nanopartikel perak (AgNPs) dari ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) yang mampu mempertahankan stabilitas fisik.
- b) H1: Didapatkan formula sediaan hidrogel nanopartikel perak (AgNPs) dari ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) yang mampu mempertahankan stabilitas fisik.

