

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang saat ini menjadi masalah di berbagai seluruh belahan dunia, termasuk di Indonesia. Salah satu jenis infeksi yang tidak terkontrol penanganannya, yaitu luka pada pasien diabetes melitus atau sering disebut ulkus diabetikum. Indonesia salah satu negara yang angka prevalensi tertinggi kelima pada tahun 2021 dengan jumlah 19,5 juta penderita penyakit diabetes melitus. Infeksi pada penyakit diabetes melitus salah satunya yaitu infeksi ulkus diabetikum yang diderita oleh pasien hingga 25% sepanjang hidupnya. Infeksi ini terjadi 15-25% pada pasien dan meningkat setiap tahun hingga 7,5% (Trisnawati et al., 2023). Beberapa jenis mikroba yang terdapat pada ulkus diabetikum adalah *Clostridium spp*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyrogenes*, *Klebsiella pneumonia*, *Proteus sp*, *E. coli*, *Pseudomonas aeroginosa*, *Acinetobacter spp*, *Enterococcus spp* dan *Candida albicans* (Yuliana, 2024).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang menginfeksi permukaan kulit hingga masuk ke permukaan darah (Hanina et al., 2022). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Khairunnisa et al. (2020), *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang menginfeksi pasien ulkus diabetik. Selain bakteri, *Candida albicans* salah satu penyebab infeksi ulkus peptikum. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Patricia et al. (2022), mengatakan bahwa *Candida albicans* memiliki kemampuan untuk memecah serta mengubah glukosa, maltosa, sukrosa, galaktosa, dan laktosa, sehingga dapat menyebabkan komplikasi yang serius pada pasien penderita Diabetes Melitus.

Mengatasi penyakit infeksi, pada saat ini banyak dilakukan dengan menggunakan antibiotik. Penggunaan antibiotik yang tidak sesuai dapat menimbulkan efek samping seperti resistensi bakteri. Untuk itu diperlukan alternatif pengobatan yang berasal dari bahan alam atau sering disebut dengan obat tradisional. Obat tradisional merupakan pengobatan yang memberikan efek samping yang minimal dibandingkan obat sintetik. Salah satu limbah bahan alam

yang memiliki manfaat dalam mengobati suatu penyakit yaitu kulit jengkol (*Pithecellobium jiringa*). Berdasarkan penelitian (Surya *et al.*, 2022), kulit buah jengkol (*Pithecellobium jiringa*) memiliki metabolit sekunder yang bermanfaat sebagai penghambat pertumbuhan *Candida albicans* yaitu tanin. Selain tanin, jengkol juga memiliki senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin dan glikosida. Rebusan kulit buah jengkol (*Pithecellobium jiringa*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan jamur *Candida albicans* dengan zona hambat yang diperoleh yaitu 13,88, 11,17 dan 8,13 mm (Nurmiati *et al.*, 2024).

Gel merupakan sediaan topikal semi padat yang terdispersi baik dari partikel anorganik dan organik yang saling diresap oleh cairan (Anggun & Pambudi, 2020). Sediaan ini memiliki keunggulan seperti memiliki daya lekat yang baik, tidak menutup pori-pori, sangat mudah dibersihkan serta kemampuan daya sebar yang baik pada kulit (Rinaldi *et al.*, 2021).

Nanogel merupakan sediaan gel yang memiliki ukuran partikel yang kecil (nanometer) yang mampu menyerap air dalam jumlah besar. Selama beberapa dekade terakhir, pengembangan sediaan nanogel semakin mengalami peningkatan produksi (Gultom & Purwandari, 2021). Sediaan ini dapat diaplikasikan secara topikal pada luka kronis sehingga membantu dalam mempercepat proses regenerasi sel. Menurut Nugroho *et al.* (2020). Pengembangan sediaan nanogel memiliki keunggulan dalam hal penghantaran obat yang baik, sehingga dapat mengikat bioaktif obat melalui pembentukan ikatan garam, ikatan hidrogen, atau interaksi hidrofobik.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan pengembangan penelitian formulasi dan evaluasi sediaan topikal nanogel mengandung zink oxide nanopartikel ekstrak air kulit jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth) dan aktivitas sebagai antimikroba.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Apakah sediaan nanogel sintesis nanopartikel ZnO mengandung ekstrak air kulit jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth) memiliki aktivitas antibakteri pada *Staphylococcus aureus*?
2. Apakah sediaan nanogel sintesis nanopartikel ZnO mengandung ekstrak air kulit jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth) memiliki aktivitas antijamur pada *Candida albicans*?
3. Apakah sediaan nanogel sintesis nanopartikel ZnO mengandung ekstrak air kulit jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth) memenuhi persyaratan stabilitas fisik dan kimia yang baik selama penyimpanan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Membuktikan sediaan nanogel ekstrak air kulit jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth) memiliki aktivitas antimikroba.

1.3.2 Tujuan Khusus

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian dari penelitian ini adalah:

- 1) Untuk membuktikan sediaan nanogel ekstrak air kulit jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.
- 2) Untuk membuktikan sediaan nanogel ekstrak air kulit jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth) memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*.
- 3) Untuk membuktikan sediaan nanogel ekstrak air kulit jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth) dapat memenuhi persyaratan stabilitas fisik dan kimia yang baik selama penyimpanan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan bentuk sediaan atau formulasi obat, sehingga diperoleh hasil

pengobatan yang lebih optimal dan diharapkan memiliki tingkat penyembuhan yang lebih cepat dan efektif.