

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diabetes melitus atau kerap disingkat dengan DM adalah suatu kondisi yang disebabkan oleh abnormalitas metabolisme yang memicu hiperglikemia kronis serta berhubungan dengan kerusakan dalam produksi dan atau fungsi insulin (Susanto, 2023). Pada penderita DM, komplikasi dapat muncul baik dalam bentuk mikrovaskular (seperti nefropati diabetik, neuropati diabetik, retinopati diabetik, dan kardiomiopati) maupun makrovaskular (misalnya penyakit jantung koroner, stroke dan penyakit pembuluh darah perifer). Selain itu, ada komplikasi lain dari DM yang dapat menyebabkan infeksi di saluran kemih, tuberkulosis, dan infeksi pada kaki, yang berpotensi menjadi ulkus diabetikum.

Ulkus diabetikum merupakan kondisi yang ditandai oleh abnormalitas pada saraf dan gangguan pada aliran darah perifer dan menimbulkan infeksi serta kerusakan kulit di kaki individu yang menderita diabetes melitus. Diperkirakan bahwa dari seluruh individu yang menderita diabetes, terdapat sekitar 15% kemungkinan mengalami ulkus diabetikum (Susetyo, 2024)

Penelitian Zuliana *et al* (2023) yang melibatkan 40 sampel ulkus pada pasien DM dari Rumah Luka Sidoarjo, mengungkapkan tentang prevalensi bakteri, termasuk bakteri gram positif dan gram negatif. Diantara bakteri gram positif, ditemukan *Staphylococcus aureus* (22,5%) dan *Staphylococcus epidermidis* (22,5%), *Proteus mirabilis* (7,5%), *Pseudomonas aeruginosa* (7,5%), *Klebsiella pneumoniae* (15%), *Enterobacter agglomerans* (2,5%), *Enterobacter aerogenes* (5%), *Escherichia coli* (12%), dan *Citrobacter freundii* (5%). Menurut Sugireng (2020), sebesar 92,9% bakteri yang menginfeksi luka pada pasien ulkus diabetes melitus adalah *Staphylococcus sp.*. Hal ini menjadikan *Staphylococcus epidermidis* sebagai bakteri gram positif yang memiliki potensi untuk berkembang menjadi patogen dan menyebabkan ulkus diabetikum.

Pada era saat ini, produk yang berasal dari sumber alami sangat banyak digunakan, salah satunya adalah buah nanas (*Ananas comosus L.*). Buah nanas merupakan tanaman tropis berkategori semak, yang berasal dari wilayah Brazil, Bolivia dan Paraguay. Pada tahun 1599, Nanas (*Ananas comosus L.*) masuk ke Indonesia sebagai tanaman pekarangan belaka. Tetapi, lambat laun tanaman nanas semakin meluas di seluruh Indonesia dan dimanfaatkan buahnya. Indonesia adalah negara penghasil buah nanas tertinggi kelima secara global, setelah Thailand, Costa Rica, Brazil dan Filipina (UNCTAD, 2020).

Buah nanas (*Ananas comosus L.*) mengandung segudang manfaat bagi kesehatan tubuh, beberapa diantaranya yaitu dapat digunakan untuk mengatasi sembelit, mual, wasir, gangguan saluran kencing, penyakit kulit akibat infeksi bakteri dan sebagai anti diabetes (Silalahi, 2021).

Umumnya limbah nanas yang dihasilkan dari pengolahan nanas terdiri dari bagian batang, kulit, daun dan bonggol. Total berat nanas biasanya mencapai 1.050 gram, dimana 229 gram diantaranya (21,9%) merupakan limbah dari kulitnya. Produksi bahan olahan yang berasal dari kulit nanas masih tergolong sedikit. Maka dari itu, sangat diperlukan pengolahan kulit nanas ke dalam produk yang bernilai dengan menerapkan teknik yang ramah lingkungan.

Kulit buah nanas (*Ananas comosus L.*) memiliki berbagai macam senyawa metabolit sekunder, termasuk flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin. Kandungan flavonoid yang terdapat pada kulit nanas (*Ananas comosus L.*) berfungsi sebagai antibakteri dengan cara menghambat sintesis asam nukleat dan mengganggu metabolisme energi bakteri. Selain sebagai antibakteri, flavonoid juga berperan penting dalam meningkatkan aktivasi enzim antioksidan, memperbaiki kerusakan pada sel β pankreas, sehingga dapat meningkatkan sensitifitas insulin (Annas, 2020).

Halima *et al* (2020), mengemukakan mengenai kemampuan aktivitas antibakteri dari ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus L.*) terhadap bakteri gram positif. Terbukti bahwa ekstrak dari kulit nanas (*Ananas comosus L.*) menunjukkan

efektifitas terhadap sejumlah bakteri terutama gram positif, seperti *Enterococcus faecalis*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Propionibacterium acnes*, *Streptococcus sanguis* serta *Streptococcus mutans*. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Silalahi (2021) mengenai formulasi sediaan dan uji stabilitas dari mikro emulsi dari ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* L.) dalam menekan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*, ditemukan bahwa pada mikroemulsi ekstrak kulit nanas terdapat efek antibakteri yang terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan konsentrasi 20%, menghasilkan zona hambat dengan kategori sedang sebesar 5,58 mm.

Nanoemulsi adalah sediaan yang terbentuk dari campuran minyak dan air yang distabilkan dengan surfaktan untuk menciptakan droplet berukuran nano (biasanya berukuran 50-500 nm). Sediaan gel merupakan sistem penghantaran obat yang bersifat hidrofobik. Pencampuran formulasi nanoemulsi dalam basis gel, dapat menghasilkan sediaan bernama nano gel. Sediaan yang berbasis nanopartikel, seperti nano gel, memiliki kemampuan untuk meningkatkan efisiensi dalam distribusi, penyerapan, dan penetrasi bahan aktif ke dalam kulit (Yadwade *et al*, 2021).

Spray gel adalah inovasi dari sediaan gel yang penerapannya menggunakan botol semprot. Sediaan nano spray gel ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L.) akan sangat efektif bagi luka ulkus diabetikum dikarenakan pemakaiannya lebih steril sehingga mengurangi kemungkinan kontaminasi (Devi *et al*, 2020)

Mengacu kepada latar belakang diatas, penulis bertujuan untuk meneliti aktivitas nano spray gel dari ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* pada ulkus diabetes melitus dengan konsentrasi 25% ; 50% dan 75%

1.2 Rumusan Masalah

Dengan mengacu pada latar belakang tersebut, maka didapatkan rumusan masalah berikut :

1. Dapatkah ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus L.*) dibuat menjadi sediaan nano spray gel?
2. Apakah ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus L.*) mampu menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*?
3. Berapakah konsentrasi minimum dari nano spray gel ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus L.*) yang efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Merujuk rumusan masalah diatas, adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektifitas nano spray gel ekstrak kulit nanas dalam menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada ulkus diabetes melitus dengan metode in vitro.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi apakah ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus L.*) dapat diformulasikan menjadi sediaan nano spray gel?
2. Menilai kemampuan ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus L.*) dalam menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*?
3. Menentukan konsentrasi minimum dari nano spray gel ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus L.*) yang efektif dalam menghambat *Staphylococcus epidermidis*?

1.4 Manfaat Penelitian

Untuk memberikan wawasan kepada publik tentang potensi kulit buah nanas (*Ananas comosus*, L.) sebagai zat antibakteri pada ulkus diabetes melitus terutama dalam menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*.