

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diabetes mellitus (DM) adalah gangguan metabolik kronis yang ditandai oleh ketidakseimbangan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein akibat kekurangan atau penurunan sensitivitas terhadap hormon insulin (Saeedi et al., 2019). Penyakit ini telah menjadi isu kesehatan global dengan angka kejadian yang terus meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan data dari Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2021), jumlah penderita diabetes di seluruh dunia diperkirakan akan mencapai 21,3 juta pada tahun 2030. Kondisi ini menunjukkan bahwa diabetes tidak hanya menjadi permasalahan individu, tetapi juga berdampak luas pada sistem kesehatan masyarakat. Hiperglikemia, yaitu kondisi meningkatnya kadar glukosa dalam darah, merupakan salah satu penyebab utama terjadinya diabetes. Hal ini dapat disebabkan oleh produksi insulin yang tidak mencukupi atau gangguan dalam pemanfaatan insulin oleh tubuh. Apabila tidak ditangani dengan optimal, kondisi ini dapat menimbulkan berbagai komplikasi berat yang berdampak negatif terhadap kualitas hidup pasien (Papachristoforou et al., 2020).

Diabetes melitus tidak hanya memberikan dampak pada penderitanya secara langsung, tetapi juga memengaruhi keluarga dan masyarakat luas. Penyakit ini berkontribusi pada penurunan produktivitas kerja, meningkatkan beban finansial akibat biaya pengobatan jangka panjang, serta memperbesar risiko terjadinya komplikasi seperti penyakit kardiovaskular, kerusakan ginjal, gangguan saraf, dan luka diabetes yang sulit sembuh. Karena itu, penanganan yang tepat sangat penting untuk mencegah komplikasi dan memperbaiki kualitas hidup penderita. Pengelolaan diabetes dilakukan dengan kombinasi terapi farmakologis dan non-farmakologis. Pendekatan farmakologis meliputi pemberian obat-obatan untuk mengontrol kadar gula darah, baik dalam bentuk obat oral maupun terapi insulin. Sementara itu, pendekatan non-farmakologis melibatkan pengaturan pola makan, aktivitas fisik teratur, pengelolaan stres, serta perawatan luka dan kaki secara intensif.

Latihan kaki merupakan salah satu pendekatan non-farmakologis yang dianjurkan untuk penderita diabetes. Latihan ini bertujuan untuk memperbaiki aliran darah ke ekstremitas bawah, mencegah terjadinya komplikasi seperti neuropati

diabetik, serta menjaga kesehatan otot dan sendi pada kaki penderita. Menurut penelitian yang dilakukan senam kaki terbukti efektif dalam meningkatkan sirkulasi darah dan sensitivitas saraf, sehingga dapat mencegah luka diabetes yang sering kali berujung pada amputasi (Nur Azizah & Samodra, 2022).

Luka kaki diabetes (LKD) merupakan salah satu komplikasi serius yang umum dialami oleh penderita diabetes melitus (DM), dengan angka kejadian yang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Haskas, Ikhsan, 2021), jumlah penderita LKD bertambah sekitar 40 hingga 60 juta orang setiap tahun. Infeksi Kaki Diabetes (IKD) merupakan salah satu faktor utama yang menyebabkan pasien diabetes harus menjalani perawatan di rumah sakit, serta memiliki dampak signifikan terhadap prognosis penyakit mereka (Sofyanti et al., 2022). IKD muncul saat mikroorganisme penyebab penyakit menginfeksi jaringan tubuh penderita diabetes, dengan perkembangan infeksi yang umumnya terjadi di area kaki, khususnya di sekitar tulang pergelangan kaki (malleoli). Infeksi ini dapat memicu respons inflamasi yang memperburuk kondisi luka. Beberapa faktor risiko utama yang berkontribusi terhadap perkembangan IKD pada pasien diabetes meliputi neuropati perifer, gangguan vaskular (vaskulopati), gangguan sistem imun (imunopati), serta masalah biomekanika kaki yang dapat memperparah luka dan memperlambat proses penyembuhan (Dinata & Yasa, 2021).

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri gram negatif yang sering ditemukan pada kasus Infeksi Kaki Diabetik (IKD) dan sering diisolasi dari pasien yang menjalani perawatan di ruang *Intensive Care Unit* (ICU). Bakteri ini memiliki kemampuan adaptasi tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan serta menunjukkan tingkat resistensi antimikroba yang kuat, sehingga menjadi salah satu patogen utama penyebab infeksi berat pada individu dengan daya tahan tubuh lemah. Kemampuan bakteri ini untuk menyebarkan resistensi antibiotik secara *in vivo* menjadikannya ancaman besar bagi kesehatan masyarakat, terutama dalam konteks pengobatan infeksi kronis seperti LKD (Ningrum & Jafar, 2024). Resistensi antibiotik yang semakin meningkat membuat pengobatan infeksi *P. aeruginosa* menjadi tantangan besar bagi dunia medis, sehingga diperlukan alternatif terapi yang lebih efektif dan berbasis bahan alami untuk mengatasi permasalahan ini (Sathe et al., 2023).

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri gram negatif yang sering dijumpai pada pasien yang menjalani perawatan di ruang *Intensive Care Unit* (ICU). Bakteri ini termasuk patogen oportunistik yang dapat menyebabkan beragam infeksi, khususnya pada individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah, seperti penderita diabetes, pasien penyakit kronis, serta orang yang mengalami luka terbuka atau sedang dalam proses pemulihan pascaoperasi. Salah satu karakteristik utama *P. aeruginosa* adalah kemampuannya dalam mengembangkan resistensi terhadap berbagai jenis antibiotik, yang membuatnya semakin sulit untuk diobati. Resistensi ini disebabkan oleh mekanisme pertahanan bakteri yang kompleks, termasuk produksi enzim β -laktamase, perubahan permeabilitas membran sel, serta kemampuan untuk membentuk biofilm yang melindungi bakteri dari efek obat antimikroba. Akibatnya, infeksi yang disebabkan oleh *P. aeruginosa* tidak hanya sulit disembuhkan tetapi juga dapat meningkatkan angka kesakitan dan kematian, terutama di lingkungan rumah sakit .

Gedi (*Abelmoschus manihot* L.), yang termasuk dalam famili *Malvaceae*, merupakan tanaman tropis yang telah dimanfaatkan sejak lama dalam praktik pengobatan tradisional dan diketahui memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami. Tanaman ini diketahui memiliki berbagai manfaat kesehatan, termasuk sebagai antihipertensi, penurun kadar glukosa darah, antiinflamasi, antioksidan, serta antidepresan. Berdasarkan hasil penelitian oleh Hendrawati et al. (2020), daun gedi diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti fenolik, flavonoid, tanin, dan steroid, yang memiliki peran penting dalam aktivitas farmakologisnya. Flavonoid, misalnya, dikenal memiliki aktivitas antibakteri dengan cara kerja yang beragam, termasuk merusak struktur membran sel bakteri, menghambat aktivitas enzim penting dalam metabolisme mikroba, serta menghambat pembentukan biofilm yang dapat memicu resistensi. Walaupun tanaman obat telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional, penggunaannya saat ini masih belum maksimal karena rendahnya pemahaman masyarakat serta keterbatasan bukti ilmiah terkait efektivitas dan keamanannya (Suliasih & Mun'im, 2022). Oleh karena itu, diperlukan lebih banyak studi untuk mengeksplorasi potensi tanaman gedi sebagai agen antibakteri yang dapat digunakan dalam terapi infeksi, termasuk infeksi *Pseudomonas aeruginosa* pada luka kaki diabetes.

Salep merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi yang umum digunakan dalam pengobatan infeksi kulit. Sediaan ini memiliki bentuk setengah padat dan

diaplikasikan secara langsung pada kulit atau selaput lender. Salep bekerja dengan cara melepaskan zat aktifnya secara perlahan dari basisnya, sehingga memungkinkan penetrasi yang lebih efektif ke dalam jaringan yang terinfeksi. Saat ini, banyak produk antibakteri di pasaran tersedia dalam bentuk salep karena kemudahan penggunaannya serta efektivitasnya dalam mengatasi infeksi kulit dan luka. Namun, sebagian besar salep antibakteri yang beredar saat ini mengandung antibiotik sintetis, yang penggunaannya dalam jangka panjang berisiko memicu resistensi bakteri. Dengan demikian, pemanfaatan bahan alami seperti ekstrak etanol dari daun gedi dalam pengembangan salep menjadi opsi alternatif yang potensial. Dengan kandungan senyawa aktifnya yang bersifat antibakteri, diharapkan salep ekstrak daun gedi dapat menjadi solusi efektif dalam mengatasi infeksi *Pseudomonas aeruginosa*, sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap antibiotik sintetis (Bawotong et al., 2020). Pengembangan formulasi ini juga dapat menjadi langkah awal dalam inovasi sediaan farmasi berbasis bahan alam yang lebih aman, ekonomis, dan berpotensi menjadi produk fitofarmaka yang terstandarisasi di masa depan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “apakah formulasi sediaan salep ekstrak etanol daun gedi (*Abelmoschus Manihot L.*) dapat sebagai antibakteri pada *Pseudomonas Aeruginosa*?”

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu tujuan umum dan tujuan khusus.

1.3.1. Tujuan Umum

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi formulasi salep yang mengandung ekstrak etanol daun gedi (*Abelmoschus manihot L.*) sebagai agen antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*, yaitu bakteri yang umum ditemukan pada infeksi luka kaki diabetik.

1.3.2. Tujuan Khusus

Secara khusus, penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

- a. Mengembangkan formulasi salep yang mengandung ekstrak daun gedi dengan konsentrasi optimal untuk menghasilkan aktivitas antibakteri yang efektif.
- b. Melakukan uji laboratorium guna mengevaluasi efektivitas antibakteri salep ekstrak daun gedi terhadap *Pseudomonas aeruginosa* sebagai penyebab infeksi pada luka kaki diabetes.
- c. Menilai stabilitas fisik (seperti tekstur, viskositas) dan kimia (seperti pH, kandungan senyawa aktif) dari salep dalam jangka waktu tertentu guna memastikan keamanan, daya simpan, dan efektivitasnya.

1.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1.4.1. Manfaat Teoritis

- a. Penelitian ini diharapkan mampu berkontribusi menambah informasi ilmiah mengenai potensi tanaman gedi (*Abelmoschus manihot* L.) sebagai agen antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.
- b. Hasil penelitian dapat menjadi referensi bagi penelitian lanjutan dalam mengoptimalkan formulasi salep berbasis bahan alam guna meningkatkan efektivitasnya.
- c. Penelitian ini dapat menjadi dasar bagi studi lebih lanjut mengenai efektivitas klinis serta mekanisme kerja fitokimia dalam mempercepat penyembuhan luka diabetes.

1.4.2. Manfaat Aplikatif

- a. Penelitian ini dapat menjadi dasar dalam pengembangan alternatif pengobatan berbasis bahan alam yang lebih aman dan terjangkau bagi penderita diabetes dengan infeksi luka.
- b. Hasil penelitian dapat mendorong inovasi dalam industri farmasi untuk mengembangkan produk berbasis ekstrak tanaman sebagai agen antibakteri alami.
- c. Formulasi salep ini berpotensi menjadi solusi terapeutik yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk digunakan di fasilitas kesehatan dalam penanganan luka kaki diabetes.