

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah kesehatan global yang paling mendesak, diabetes melitus (DM), berkembang dengan laju tercepat di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Ada 19,47 juta orang yang hidup dengan diabetes pada tahun 2021, Indonesia menduduki peringkat keenam di dunia berdasarkan IDF Diabetes Atlas edisi ke-10 (2021). Dengan frekuensi 1,86% di semua kategori usia, provinsi Sumatera Utara memiliki salah satu tingkat kasus diabetes tertinggi di Indonesia, menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (2018) dalam Memo Nababan dkk., (2023).

Diabetic foot ulkus merupakan komplikasi kronis yang umum dengan tingkat morbiditas dan mortalitas yang tinggi, yang dimana menurut IDF (2017) dalam Sri Enawati *et al* (2020) menyatakan ada sekitar 12 - 25% pasien atau 9,1 hingga 26,1 juta penderita diabetes yang mengalami *diabetic foot* ulkus di seluruh dunia. *Diabetic foot* ulkus di Indonesia pada umumnya dialami pasien usia 50 tahun keatas dengan riwayat diabetes melitus tipe dua minimal lima tahun (Em Yunir, 2021). *Diabetic foot* merupakan luka kronis yang terjadi pada telapak kaki, dimana luka tersebut penyembuhannya terhambat dan berlangsung lama, karena luka diabetik merupakan luka terbuka sampai menembus lapisan dermis dan dapat terjadi pembusukan serta ketidakmampuan kulit untuk meregenerasi sel jika kaki diamputasi (Arief Adi Nugroho, 2020).

Masalah kesehatan yang umum terjadi di lingkungan pelayanan kesehatan maupun masyarakat adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti virus, bakteri, jamur dan parasit. Penyakit infeksi yang paling umum di masyarakat adalah infeksi kulit yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*, keracunan makanan yang disebabkan oleh *Bacillus cereus*, dan infeksi usus yang disebabkan oleh *Escherichia coli* (Ferlinahayati *et al.*, 2024).

Jenis bakteri gram positif yang sering terlihat pada kulit dan selaput lendir manusia adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini menginfeksi kulit dengan merusak jaringan kulit disertai dengan adanya abses bernanah. Adapun tanda terjadinya infeksi kulit, mulai dari perasaan gatal hingga adanya luka yang disertai dengan perasaan nyeri (Ferlinahayati *et al.*, 2024). Menurut penelitian Nur Mita Zuliana *et al.* (2023) menyatakan bahwa pada identifikasi bakteri gram positif luka ulkus diabetikum penderita diabetes melitus dengan total jumlah 40 bakteri, ada sebanyak 9 bakteri *Staphylococcus aureus*, 9 bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan sisanya sebanyak 22 bakteri lain.

Antibiotik merupakan pilihan utama untuk mengobati infeksi luka yang disebabkan oleh bakteri. Antibiotik dapat mengurangi angka kesakitan dan kematian akibat infeksi tetapi penggunaannya secara berlebihan membuat penggunaannya menjadi tidak efektif akibat bakteri telah mengembangkan resistensi antibiotik. Antibiotik β -laktam seperti methicillin merupakan salah satu obat awalnya efektif untuk mengobati infeksi bakteri gram positif namun saat ini *Staphylococcus aureus* telah mengembangkan resistensi terhadap antibiotik ini. Kejadian ini disebut sebagai *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)* (Winarsih *et al.*, 2019; Radhia Riski *et al.*, 2023). Epidemi MRSA masih menjadi masalah utama di negara maju dan berkembang saat ini. Sekitar 23,5% kasus infeksi MRSA terjadi di Indonesia, sementara tingkat MRSA terbesar (>50%) terlihat di Amerika Utara dan Selatan. Di beberapa negara, kejadian MRSA pada luka ulkus diabetikum adalah antara 20 dan 30% (Henny Tannady Tan *et al.*, 2024; Radhia Riski *et al.*, 2023).

Indonesia adalah negara tropis dengan potensi yang luar biasa dalam memproduksi buah-buahan seperti jeruk siam. Menurut Badan Pusat Statistik (2023), Sumatera utara merupakan provinsi penghasil jeruk siam terbanyak dengan jumlah 448.211 ton pada tahun 2021 dan 398.064 ton pada tahun 2022. Jeruk merupakan buah dikenal kaya akan vitamin dan kaya akan sifat antioksidan dan antibakteri. Jeruk (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) dapat dikonsumsi mentah ataupun setelah melalui pemrosesan, namun limbah kulitnya masih belum diolah secara optimal.

Penelitian oleh Niken *et al.* (2023) menunjukkan bahwa kulit jeruk (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) memiliki komponen metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, saponin serta tanin (Niken *et al.*, 2023). Sedangkan berdasarkan skrining fitokimia yang dilakukan Melzi Octaviani *et al.* (2023), menyatakan bahwa pada kulit jeruk (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) terkandung alkaloid, flavonoid dan fenolik. Menurut penelitian oleh Niken *et al.* (2023), ditemukan bahwa ekstrak etanol kulit jeruk manis memiliki sifat antibakteri kuat-sangat kuat pada konsentrasi uji 20%-100%. Menurut jurnal penelitian oleh Melzi Octaviani *et al.* (2023), ditemukan adanya aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada fraksi etil asetat ekstrak etanol kulit jeruk (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) dengan konsentrasi yang bervariasi mulai dari 1,5625% -50% dengan nilai diameter hambat yang semakin meningkat mulai dari tidak adanya daya hambat pada konsentrasi 1,5625% serta kemampuan tertinggi pada konsentrasi 50% dengan nilai hambatan sebesar $9,03 \pm 0,103$.

Menurut Melzi Octaviani *et al.* (2023), *Clinical and Laboratory Standards Institute* (2020) mengklasifikasikan kemampuan antibakteri menjadi 3 kategori yaitu kategori lemah dengan diameter hambatan ≤ 14 mm, kategori sedang dengan daya hambat diantara 15-19 mm dan kategori kuat dengan diameter hambat ≥ 20 mm. Oleh karena itu, daya hambat yang dihasilkan oleh konsentrasi 50% masih tergolong lemah. Mekanisme kerja metabolit sekunder kulit jeruk (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) yang berperan sebagai antibakteri yaitu alkaloid, dimana menurut Compean dan Ynalvez (2019) dalam Niken *et al.* (2023) menyatakan bahwa alkaloid bekerja dengan menghambat serta mengganggu komponen penyusun peptidoglikan sehingga menyebabkan terganggunya proses sintesis protein serta dengan merusak membran sel dan mengganggu replikasi DNA atau transkripsi RNA yang dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan reproduksi sel bakteri, menurut Maulana *et al.* (2020) dalam Chintiana Nindya Putri *et al.* (2022) menyatakan bahwa flavonoid bekerja dengan merusak membran sel bakteri menghambat pembentukan metabolit yang diperlukan untuk reproduksi bakteri, terpenoid bekerja dengan merusak membran sel bakteri melalui sifat lipofiliknya, yang memungkinkan mengurangi permeabilitas membran sel akibat interaksi

senyawa dengan lapisan lipid pada membran sehingga menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat atau bahkan menyebabkan kematian sel bakteri serta menurut Sari *et al.* (2017) dalam Chintiana Nindya Putri *et al.*, (2022) menyatakan bahwa fenol bekerja dengan mendenaturasi struktur protein sehingga menyebabkan kematian sel bakteri.

Mupirocin merupakan antibiotik yang dapat menghambat sintesis protein serta RNA bakteri secara efektif. Mupirocin memiliki kemampuan antibakteri sangat baik yang diuji secara *in-vitro* terhadap bakteri penyebab infeksi kulit seperti *Staphylococcus aureus*, dan diketahui dengan 90% strain dihambat pada konsentrasi (MIC90) kurang dari 0,12mg/L (Alan Ward *et al.*, 2012). Antibiotik Mupirocin juga dikenal secara global sebagai antibiotik topikal yang digunakan untuk mengobati kasus impetigo akibat *methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) (Dylan Z Erwin *et al.*, 2024).

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan studi penelitian tentang aktivitas antibakteri kulit jeruk yang dilakukan dengan membandingkan kemampuan fraksi etil asetat dan ekstrak etanol dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada ulkus diabetikum.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan maka dapat disimpulkan rumusan masalah yang telah didapatkan yaitu :

1. Apakah ekstrak etanol kulit jeruk (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada ulkus diabetik ?
2. Apakah fraksi etil asetat kulit jeruk (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada ulkus diabetik ?
3. Pada konsentrasi berapa fraksi etil asetat ekstrak dan etanol kulit jeruk (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) memiliki daya hambat yang paling optimal untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas antibakteri fraksi etil asetat dan ekstrak etanol kulit jeruk (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini yaitu:

- a. Untuk mengetahui apakah ekstrak etanol kulit jeruk (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada ulkus diabetik.
- b. Untuk mengetahui apakah fraksi etil asetat kulit jeruk (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada ulkus diabetik.
- c. Untuk mengetahui konsentrasi fraksi etil asetat dan ekstrak etanol kulit jeruk (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) manakah antara 25%, 50% atau 75% yang memiliki daya paling bagus terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Dapat dijadikan sebagai bahan informasi kepada masyarakat mengenai aktivitas antibakteri fraksi etil asetat dan ekstrak etanol kulit jeruk (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
- b. Sebagai bahan informasi kepada masyarakat mengenai fungsi serta khasiat limbah kulit jeruk (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) yang selama ini dibuang dalam mengobati penyakit.