

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infeksi kulit merupakan salah satu dari lima penyebab utama bagi orang untuk mencari intervensi medis dan merupakan infeksi yang paling sering dijumpai. Setidaknya enam juta orang di seluruh dunia terkena infeksi luka kronis dimana 17% dari jumlah tersebut disebabkan oleh infeksi bakteri. Tingkat penyembuhan luka kronis ini dipengaruhi oleh adanya infeksi bakteri, rasa sakit, peradangan, dan aliran darah (1). Infeksi bakteri pada jaringan tubuh dapat menjadi fatal apabila tidak diatasi dengan baik. Bakteri dapat berkembang biak, menyerang dan merusak jaringan (infeksi lokal), memperlambat penyembuhan dan terkadang menyebabkan penyakit sistemik (infeksi sistemik) serta bisa menyebabkan kematian (1,2).

Isolat bakteri yang paling umum ditemukan pada luka yang terinfeksi adalah *Pseudomonas spp*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella spp*, *Escherichia coli*, dan *Proteus spp*. (3). Telah dilaporkan oleh ahli mikrobiologi *Medinova Medical Services LTD* sesuai *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)*, prevalensi bakteri *Escherichia coli* adalah 26,2% dan bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 75,9% dari 12 jenis bakteri yang menginfeksi luka dalam 1266 isolat (4).

Salah satu terapi yang digunakan untuk luka yang terinfeksi bakteri adalah antibiotik. Namun pemberian antibiotik topikal dan sistemik berspektrum luas yang tidak bijaksana mempercepat munculnya bakteri resisten, misalnya antibiotik metisilin yang resisten terhadap *Staphylococcus aureus* (5,6). Resistensi ini bisa disebabkan oleh kemampuan mikroba untuk berevolusi serta penggunaan antibiotik yang berlebihan dan tidak rasional. Dari kajian Meta Analisis dilaporkan 28 negara berkembang di kawasan Asia, Afrika, Amerika Selatan, Eropa, dan Timur Tengah menyediakan antibiotik tanpa resep (7). Selain itu, antibiotik sintetis yang digunakan secara topikal dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan efek samping yang merugikan bagi kesehatan, salah satunya dermatitis kontak alergi. Kesadaran masyarakat terhadap efek samping yang

timbul tersebut menyebabkan sebagian masyarakat kembali menggunakan obat bahan alam (8,9). Oleh karena itu, salah satu solusinya adalah dengan memanfaatkan produk alami seperti minyak atsiri untuk mengobati infeksi kulit dan luka (1).

Minyak atsiri merupakan salah satu bahan alami yang paling populer untuk digunakan dalam pengobatan, terutama digunakan dalam dermatologi. Dimana 62% untuk pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri, jamur, atau virus, 20% untuk kondisi inflamasi kulit seperti dermatitis, eksim, dan lupus serta 18% untuk perawatan umum kulit seperti keriput, bekas luka, dan keropeng. Ada lebih kurang 90 jenis minyak atsiri yang diidentifikasi dan direkomendasikan untuk penggunaan dermatologi (1).

Salah satu tanaman yang mengandung minyak atsiri adalah rimpang jahe gajah (*Zingiber officinale* Roscoe) dari famili Zingiberaceae. Tanaman ini terdistribusi di berbagai wilayah di seluruh dunia, terutama di Cina, Arab, Yunani, India, Afrika, Jamaika, Brazil, Hawaii, Jepang, Filipina, Australia, Selandia Baru, dan Thailand (10–13), termasuk di Indonesia khususnya di Sumatera Barat. Telah banyak dilaporkan aktivitas antibakteri dari minyak atsiri jahe (13). Akan tetapi, terdapat variasi kandungan minyak atsiri jahe tergantung asal tumbuhnya seperti pada ISO 16928:2014 tercantum karakteristik spesifik minyak atsiri jahe yang dibudidayakan di Cina, India, dan Afrika Barat. Hal ini dipengaruhi oleh lokasi budidaya, varietas, proses budidaya, tingkat kelembaban selama pemanenan, metode ekstraksi, dan umur tanaman (14,15).

Sumatera Barat adalah salah satu provinsi di Indonesia yang terletak di Pesisir Barat bagian tengah Pulau Sumatera. Provinsi ini terdiri dari dataran rendah di pantai barat dan dataran tinggi vulkanik yang dibentuk oleh Bukit Barisan di sisi timur. Sumatera Barat dikenal dengan kekayaan tanaman obatnya yang melimpah, baik yang tumbuh di alam liar maupun di perkebunan, salah satunya adalah famili Zingiberaceae (16,17). Provinsi Sumatera Barat merupakan salah satu penghasil jahe di Indonesia yang mengalami peningkatan produksi tiap tahunnya mencapai 5.932.761 kg pada tahun 2020 (18). Meskipun banyak penelitian telah dilakukan terhadap minyak atsiri jahe, namun penelitian mengenai

aktivitas antibakteri dari rimpang jahe gajah yang tumbuh di Sumatera Barat belum ditemukan.

Permintaan minyak atsiri yang terus meningkat di seluruh dunia dapat memicu terjadinya pencampuran sehingga menurunkan kualitas minyak atsiri maupun meningkatkan efek potensi pada minyak atsiri yang dapat membahayakan bagi konsumen. Minyak atsiri banyak dijual pada platform belanja *online* dengan harga murah. Namun, pembeli tidak menyadari bahwa minyak atsiri yang mereka beli mungkin palsu karena dijual tanpa label yang tepat. Minyak atsiri mungkin dipalsukan oleh pemasok atau penjual dengan campuran minyak sayur seperti minyak sawit, minyak kedelai, minyak kemiri, atau pelarut organik, seperti trietil sitrat (14,19). Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan metode analisis untuk mengautentikasi minyak atsiri jahe gajah.

Berbagai teknik analisis telah digunakan untuk identifikasi dan autentikasi minyak atsiri, seperti (UV-Vis, FTIR, dan NMR) maupun kromatografi (KLT, KCKT, dan KG). Spektroskopi FTIR dapat menjadi pilihan karena efisien, mudah digunakan, cepat, dan murah. Spektroskopi FTIR adalah alat uji analisis yang digunakan untuk mengetahui gugus fungsi dari spektra vibrasi oleh senyawa pada panjang gelombang tertentu. Pola spektrum IR yang kompleks menyebabkan interpretasi secara langsung dan visual menjadi tidak mudah. Oleh karena itu, diperlukan bantuan teknik kemometrik seperti analisis determinan untuk mengolahnya (20,21). Pendekatan *fingerprinting* menggunakan kombinasi alat FTIR dan kemometrik mampu menganalisis secara kualitatif perbedaan suatu senyawa minyak atsiri jahe gajah murni atau yang telah dicampur berdasarkan karakteristik spektra FTIR (*fingerprint*) yang dimilikinya (22).

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan metode analisis autentikasi minyak atsiri jahe gajah menggunakan FTIR yang dikombinasikan dengan kemometrik dan mengevaluasi aktivitas antibakteri dari minyak atsiri jahe gajah yang berasal dari Sijunjung, Sumatera Barat dan campurannya dengan minyak sayur sampel uji (*Soybean Oil*, *Virgin Coconut Oil*, dan *Palm Oil*).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah kombinasi spektroskopi FTIR dengan kemometrik dapat digunakan untuk autentikasi minyak atsiri dari rimpang jahe gajah?
2. Apakah minyak atsiri dari rimpang jahe gajah menunjukkan aktivitas antibakteri dan berapakah nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) minyak atsiri tersebut terhadap bakteri penginfeksi luka *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode dilusi?
3. Apakah campuran minyak atsiri jahe gajah dengan minyak sayur sampel uji dapat mempengaruhi aktivitas antibakterinya terhadap bakteri penginfeksi luka *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengidentifikasi dan mengautentikasi minyak atsiri dari rimpang jahe gajah menggunakan kombinasi FTIR dan kemometrik.
2. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri minyak atsiri dari rimpang jahe gajah dan menentukan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) minyak atsiri tersebut terhadap bakteri penginfeksi luka *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
3. Untuk mengetahui pengaruh pencampuran minyak sayur sampel uji ke dalam minyak atsiri jahe gajah pada aktivitasnya terhadap bakteri penginfeksi luka *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

