

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Di Indonesia, penyakit infeksi masih menjadi isu kesehatan masyarakat yang krusial karena berdampak pada penurunan kualitas hidup populasi secara luas. Strategi preventif yang paling efisien dalam memitigasi transmisi penyakit yang dipicu oleh kontaminasi air serta sanitasi yang buruk adalah dengan mengimplementasikan praktik higiene tangan secara konsisten (Sinha *et al.*, 2022). Sebagai agen perantara, tangan memiliki risiko tinggi dalam penyebaran penyakit melalui dua jalur utama: kontak langsung (seperti interaksi dermal atau kontak tangan) dan kontak tidak langsung yang melibatkan transfer mikroorganisme melalui permukaan benda-benda di sekitar, seperti peralatan makan dan perabot (Kartika dan Rousdy, 2017). Tangan yang tidak higienis memudahkan terkontaminasi terhadap mikroorganisme yang dapat membawa penyakit seperti penyakit kulit, infeksi saluran pernafasan, penyakit gangguan pencernaan yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (CDC, 2024).

Praktik mencuci tangan menuntut ketersediaan infrastruktur sanitasi yang memadai di lingkungan tempat tinggal. Merujuk pada laporan Badan Pusat Statistik tahun 2020, terungkap adanya kesenjangan akses yang signifikan, di mana 1 dari 4 orang atau sekitar 64 juta jiwa dari total populasi Indonesia belum memiliki fasilitas cuci tangan yang layak di kediaman masing-masing (Kemenkes, 2021). Terdapat kendala struktural yang menghambat sanitasi, di mana 20% fasilitas pelayanan kesehatan belum terintegrasi dengan akses air bersih, serta hampir 40% area publik, termasuk pasar dan stasiun transportasi, tidak memfasilitasi sarana cuci tangan yang memadai. Kondisi ini berkontribusi secara langsung pada rendahnya cakupan implementasi perilaku mencuci tangan menggunakan sabun secara umum (Desye, 2021). Sebagai

bagian integral dari penerapan standar Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), *higiene* tangan menempati posisi sentral sebagai langkah preventif dalam menjaga kesehatan individu, menurut Ratmaja *et al* (2023) membersihkan tangan menggunakan alkohol 70% lebih efektif terjadi penurunan koloni bakteri sebesar 99%, sedangkan menggunakan *handsanitizer* gel penurunan bakteri sebesar 96%, membersihkan tangan menggunakan sabun antiseptik penurunan koloni bakteri sebesar 86% dan penggunaan air untuk membersihkan tangan penurunan bakteri hanya 61%.

*Handsanitizer* berbasis alkohol sering digunakan karena efektif dan efisien, tidak membutuhkan fasilitas air dan wastafel, tapi memiliki kerugian jika digunakan dalam jangka waktu yang panjang seperti komplikasi kulit seperti kekeringan pada telapak tangan, iritasi pada kulit yang intoleran, kemungkinan tertelan dan mudah terbakar (Moradi *et al.*, 2021). Oleh sebab itu dibutuhkan bahan aktif alami yang mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai anti bakteri (Laoli *et al.*, 2024).

Indonesia dengan biodiversitas tinggi dengan hujan tropis memiliki sumber keanekaragaman hayati yang sangat beragam dan memiliki banyak spesies tumbuhan yang sejak lama telah diaplikasikan dalam kehidupan masyarakat sebagai bahan sediaan obat tradisional, komoditas rempah-rempah, serta zat aditif pangan yang aman untuk dikonsumsi (Kemenkes, 2025). Pemanfaatan tumbuhan sebagai agen terapeutik tradisional kini semakin populer di kalangan masyarakat karena dianggap sebagai pilihan yang lebih sehat dengan risiko efek samping yang lebih rendah, sehingga menjadi alternatif yang menarik dalam upaya pemeliharaan kesehatan (Utami *et al.*, 2021). Tanaman pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb. ex Lindl.) telah lama dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi, khususnya pada bagian daun yang berperan sebagai zat aditif pangan untuk pewarna hijau dan agen pembentuk aroma. Profil aroma unik yang dihasilkan berasal dari senyawa turunan asam amino fenilalanin, yaitu 2-asetil-1-pirrolin, yang merupakan komponen bioaktif penting dalam

tanaman tersebut (Lingling, 2022). Menurut Nurwahida *et al* (2023) dalam ranah pengobatan tradisional, daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) secara empiris dimanfaatkan sebagai agen terapeutik untuk mengatasi berbagai keluhan kesehatan, meliputi kelemahan saraf, anoreksia (tidak nafsu makan), rematik, serta pegal linu. Selain itu, tanaman ini juga dikenal memiliki potensi aktivitas sebagai antioksidan dan analgetik. Budaya masyarakat Melayu Kalimantan Barat mengintegrasikan pemanfaatan daun pandan ke dalam praktik konsumsi minuman tradisional, yakni air serbat. Minuman tersebut tidak hanya berfungsi sebagai elemen ritual dalam tradisi *saprahan*, tetapi juga memegang peranan penting sebagai tonikum kesehatan yang dipercaya dapat mendukung vitalitas bagi pasangan pengantin baru (Asseggaf *et al.*, 2022). Di samping pemanfaatan tradisionalnya, daun pandan wangi juga telah terdokumentasi memiliki beragam aktivitas farmakologis yang signifikan, mencakup potensi sebagai agen antidiabetik, antikanker, antioksidan, serta antibakteri (Utami *et al.*, 2021).

Kandungan metabolit sekunder dalam daun pandan wangi, seperti flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid, telah teridentifikasi memiliki potensi biologis yang signifikan (Kiyato *et al.*, 2022). Secara farmakologis, senyawa-senyawa tersebut berperan sebagai agen antibakteri dengan cara mengganggu integritas dinding sel, menghambat sintesis DNA atau RNA, serta memodulasi permeabilitas membran sel bakteri sehingga menghambat pertumbuhannya (Asseggaf *et al.*, 2022). Hasil penelitian Utami *et al* (2021) terhadap ekstrak etanol 70% daun pandan wangi menunjukkan efikasi antibakteri yang signifikan terhadap *Staphylococcus aureus* melalui pengujian Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM). Data menunjukkan pola penurunan jumlah koloni bakteri yang linear seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak; pada konsentrasi 20% terobservasi 65 koloni, yang kemudian menurun secara progresif menjadi 36 koloni pada konsentrasi 40% dan 27 koloni pada konsentrasi 60%. Penelitian mengenai efikasi gel *hand sanitizer* berbasis

ekstrak etanol 96% daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb. Ex. Lindl) terhadap *Staphylococcus aureus* dilaksanakan melalui metode difusi cakram telah dilaporkan oleh Diningsih *et al* (2022) Pengujian dengan variasi konsentrasi 0,1%, 0,2%, 0,3%, dan 0,4% menghasilkan rerata diameter zona hambat berturut-turut sebesar 0 mm, 6,57 mm, 8,25 mm, 7,43 mm, dan 7,85 mm, sementara sediaan pembanding komersial menunjukkan diameter hambat sebesar 10,02 mm. Mengacu pada klasifikasi Greenwood (Valerian *et al.*, 2019), hasil tersebut mengindikasikan bahwa sediaan yang diuji belum mencapai kategori kuat (zona hambat > 20 mm).

NPP. 6171052A2000001

Berdasarkan studi literatur yang ada, daun pandan wangi terbukti memiliki efektivitas dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* berkat kandungan senyawa bioaktifnya. Aktivitas antibakteri ini telah dikonfirmasi melalui berbagai metode ekstraksi menggunakan pelarut etanol 70% maupun 96%, serta dalam bentuk sediaan gel *hand sanitizer*. Guna mengoptimalkan aktivitas antibakteri, penelitian ini difokuskan pada pemanfaatan ekstrak etanol 96% daun pandan wangi dengan variasi konsentrasi sebesar 0,5%, 0,75%, dan 1%. Uji efektivitas antibakteri difokuskan pada sediaan gel *hand sanitizer* guna menentukan daya hambatnya terhadap pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus*, di mana hasil yang diperoleh akan dianalisis secara komparatif dengan data konsentrasi yang telah dipublikasikan dalam literatur terdahulu.

Kandungan senyawa bioaktif dalam ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb. Ex .Lindl.) menunjukkan potensi yang signifikan untuk dikembangkan sebagai agen antibakteri alternatif dalam formulasi sediaan antiseptik gel *hand sanitizer*. Selain karena efikasi biologisnya, penggunaan bahan alam ini didukung oleh ketersediaannya yang melimpah, sehingga menjadi pilihan yang ekonomis dan berkelanjutan. Serta memanfaatkan daun pandan wangi sebagai tanaman obat bagi masyarakat. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penelitian ini difokuskan untuk mengevaluasi efikasi antibakteri dari sediaan gel *hand sanitizer* berbasis

ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb. ex Lindl.). Penelitian ini dirancang untuk memformulasikan sediaan tersebut dan menguji aktivitas penghambatannya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*.

## B. Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan signifikan pada efektivitas daya hambat sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb. ex Lindl.) dengan variasi konsentrasi 0% (basis gel), 0,5%, 0,75%, dan 1% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*?

## C. Tujuan Penelitian

### 1. Umum

Untuk mengetahui perbedaan efektivitas daya hambat formulasi sediaan gel ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb. Ex. Lindl) pada berbagai tingkat konsentrasi dalam menekan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* melalui metode pengujian *in vitro*

### 2. Khusus

- a. Untuk mengukur besaran diameter zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb. Ex. Lindl) dalam membatasi pertumbuhan koloni bakteri *Staphylococcus aureus* melalui pengujian *in vitro*
- b. Untuk melakukan analisis komparatif terhadap diameter zona hambat yang dihasilkan oleh formulasi sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb. Ex. Lindl) dilakukan

secara *in vitro* dengan mengaplikasikan tingkat konsentrasi perlakuan yang bervariasi, yakni 0,5%, 0,75%, dan 1%

- c. Menjelaskan pengaruh perbedaan tingkat konsentrasi (0,5%; 0,75%; dan 1%) pada formulasi gel *hand sanitizer* ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb. Ex. Lindl) terhadap diameter zona hambat yang terbentuk saat diuji secara *in vitro* terhadap proliferasi bakteri *Staphylococcus aureus*

#### D. Manfaat Penelitian

NPP. 6171052A2000001

##### 1. Bagi Penulis

Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi sumber informasi ilmiah yang komprehensif bagi pengembangan produk farmasi berbasis bahan alam, khususnya dalam optimasi ekstrak daun pandan wangi sebagai sediaan gel antibakteri yang potensial dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*.

##### 2. Bagi Institusi

Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan data empiris terkait profil pengaruh perbedaan konsentrasi formulasi gel berbahan dasar ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb. Ex. Lindl) dalam menekan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi sebagai data dasar (*baseline*) untuk kajian lanjutan, sekaligus menjadi sumber pustaka akademis yang relevan untuk mendukung kegiatan edukasi di bidang bakteriologi.

##### 3. Bagi Instansi Pendidikan

Sebagai referensi dan sebagai bahan tambahan keputakaan khususnya untuk mahasiswa/i Politeknik 'Aisyiyah Pontianak dan dapat berguna untuk proses diskusi dan belajar mengajar.

#### 4. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan mampu menjadi sarana edukasi bagi masyarakat mengenai potensi diversifikasi pemanfaatan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb. Ex. Lindl). Tidak hanya sebatas pada penggunaan konvensional sebagai obat tradisional atau bahan pangan, penelitian ini menunjukkan urgensi daun pandan wangi sebagai alternatif bahan aktif antibakteri dalam pengembangan formulasi sediaan gel *hand sanitizer*.

#### E. Keaslian Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan literatur yang ada menyatakan bahwa penelitian yang akan dilakukan oleh penulis belum pernah ada sebelumnya, beberapa penelitian yang berhubungan dengan judul penulisan yang pernah dilakukan disajikan pada tabel 1.1

**Tabel 1. 1** Keaslian Penelitian

| Penulis / Tahun           | Judul penelitian                                                                                                                | Jenis Penelitian | Metode       | Hasil penelitian (Kesimpulan)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Utami <i>et al</i> (2021) | Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi ( <i>Pandanus amaryllifolius</i> ) Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> | Eksperimen       | Dilusi Padat | Uji KBM menggunakan metode dilusi padat menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan penurunan jumlah koloni bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> . Hasil rata-rata pada konsentrasi 20% adalah 65 koloni, yang menurun menjadi 36 koloni pada konsentrasi 40%, dan mencapai 27 koloni pada konsentrasi 60%. Hasil ini menunjukkan efikasi yang signifikan dibandingkan dengan kontrol negatif (106 koloni), dengan aktivitas penghambatan yang mendekati performa kontrol positif ( <i>Amoxicillin</i> sebesar 22 koloni) |

|                        |                                                                                                                                                                                                       |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diningsih et al (2022) | Aktivitas Antibakteri Handsanitizer Ekstrak Daun Pandan Wangi ( <i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb. Ex. Lindl Roxb)                                                                                  | Eksperimen Difusi Cakram  | Hasil menunjukkan variasi diameter rata-rata berdasarkan konsentrasi yang digunakan. Pada konsentrasi 0,1%, 0,2%, 0,3%, dan 0,4%, berturut-turut dihasilkan diameter zona hambat sebesar 6,57 mm; 8,25 mm; 7,43 mm; dan 7,85 mm. Sebagai pembanding, kontrol positif ( <i>Dettol</i> ) menghasilkan diameter rata-rata sebesar 10 mm, sedangkan kontrol negatif ( <i>DMSO</i> ) tidak menunjukkan aktivitas antibakteri dengan diameter 0 mm |
| Nurwahida et al (2023) | Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi ( <i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb. Ex. Lindl) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan Menggunakan Metode Difusi Sumuran | Eksperimen Difusi Sumuran | Hasil menunjukkan peningkatan zona hambat seiring dengan kenaikan konsentrasi ekstrak. Pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%, diameter zona hambat yang dihasilkan secara berturut-turut adalah 3,16 mm; 4,16 mm; 4,83 mm; 5,3 mm; dan 6,3 mm. Sebagai pembanding, penggunaan kontrol positif berupa tablet <i>Amoxicillin</i> 500 mg menghasilkan diameter zona hambat sebesar 12,6 mm.                                             |

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan sediaan gel *hand sanitizer* berbasis ekstrak etanol 96% daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb. Ex. Lindl) dengan variasi konsentrasi 0,5%, 0,75%, dan 1%. Berbeda dengan studi terdahulu yang umumnya menggunakan ekstrak dalam bentuk sediaan sederhana, penelitian ini mengintegrasikan sediaan gel sebagai pembawa zat aktif. Selain itu, aspek metodologis penelitian ini mencakup penggunaan metode difusi cakram yang lebih terstandardisasi, serta penentuan kriteria inklusi dan kalkulasi jumlah sampel yang lebih komprehensif dalam menguji efikasi antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*.